

Universidade Federal do ABC

Curso de Especialização: Modalidade Ensino à Distância

Formação continuada: Ensino de Química

Coordenador: Prof. Dr. Anderson Orzari Ribeiro

**Proposta enviada para apreciação do
Conselho Universitário da UFABC**

Santo André

2015

1. DADOS DA INSTITUIÇÃO

A Universidade Federal do ABC foi criada pela Lei nº 11.145, de 26 de julho de 2005, estando inserida no projeto federal de ampliação de oferta de ensino público de qualidade em nível superior. Com sede no município de Santo André, região do Grande ABC, em São Paulo, a Universidade veio atender aos anseios da região, cuja comunidade há muitos anos pleiteava a criação de uma universidade pública.

Dentre os princípios fundamentais de sua atuação podem-se destacar os seguintes:

I - estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo;

II - formar diplomados nas diferentes áreas de conhecimento, aptos para a inserção em setores profissionais e para a participação no desenvolvimento da sociedade brasileira;

III - incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando o desenvolvimento da ciência, da tecnologia e da criação e difusão da cultura;

IV - promover a divulgação de conhecimentos culturais, científicos e técnicos que constituem patrimônio da humanidade e comunicar o saber através do ensino, de publicações ou de outras formas de comunicação;

V - suscitar o desejo permanente de aperfeiçoamento cultural e profissional e possibilitar a correspondente concretização, integrando os conhecimentos que vão sendo adquiridos numa estrutura intelectual do conhecimento;

VI - promover discussões sobre os problemas do mundo presente, em particular os nacionais e regionais;

VII - prestar serviços especializados à comunidade e estabelecer com esta uma relação de reciprocidade;

VIII - promover a extensão, aberta à participação da população, visando à difusão das conquistas e benefícios resultantes da criação cultural e da pesquisa científica e tecnológica geradas na instituição.

Para atingir esses objetivos, a atuação da UFABC abrange, entre outros, cursos de Graduação, Pós-Graduação e Extensão que visam à formação e o aperfeiçoamento contínuo de profissionais que atuam em diferentes setores da sociedade brasileira. É neste anseio institucional que se insere o curso aqui apresentado, para a Formação Continuada de professores de ciências e química no ensino fundamental e médio brasileiro, a ser oferecido na modalidade Ensino a Distância.

2. PROJETO DO CURSO

2.1. Apresentação

Este curso de Formação Continuada remete à importância do ensino de química na educação básica, notadamente no ensino médio. O curso tem como objetivo proporcionar ao professor uma visão ampla, contextualizada e sólida no que se refere aos conhecimentos básicos da ciência química, relacionando a linguagem química com a interpretação, explicação e previsão de fenômenos que nos rodeiam. O curso será oferecido na modalidade Ensino a Distância, proporcionando o acesso de professores da educação básica em cidades e regiões que não contam com instalações da UFABC.

A participação de professores do ensino fundamental e médio em um programa de formação continuada torna possível um aperfeiçoamento permanente dos saberes necessários às atividades relacionadas à prática docente. Ela se faz relevante uma vez que o avanço dos conhecimentos e das tecnologias impõe ao professor a necessidade de saber lidar com o novo, buscando distinguir entre o que é permanente e o que é transitório.

Também, esta proposta de formação continuada na área de química vai ao encontro de demandas regionais e nacionais que buscam uma mudança no cenário atual do ensino brasileiro: a má qualidade da formação inicial de professores da área de ciências. Este é um grave problema que se reflete no dia a dia em sala de aula, pois estes educadores, ao não dominar plenamente os conteúdos a serem ministrados, dificultam o aprendizado e o desejo dos alunos por buscar uma formação profissional ligada à área. Além disso, e para agravar o problema, dados recentes¹ mostram que menos da metade dos professores do ensino médio da rede pública do país atuam em disciplinas das quais tem formação específica para atuar.

Com base neste cenário, este curso de formação continuada propõe apresentar aos alunos uma visão abrangente sobre os conteúdos de química relativos ao ensino fundamental (ciências) e médio, promovendo um olhar atualizado e contextualizado dos conteúdos específicos trabalhados em sua prática docente diária.

O curso, centrado em professores da rede pública de ensino, reflete a estratégia adotada pela UFABC de inclusão e integração social focada no conhecimento científico e suas aplicações tecnológicas. Ainda, vai ao encontro de uma proposta que busca transformar a atuação do professor por meio do estudo, da pesquisa, da reflexão e do contato com novas concepções, proporcionando uma melhoria do ensino da disciplina (e do ensino brasileiro) como um todo.

¹ NA MEDIDA, Boletim de Estudos Educacionais do INEP, Ano 3, Num 7, 2011, pg 21.

2.2. Dados gerais da proposta

2.2.1. Quantitativo de vagas

Serão oferecidas 200 vagas na modalidade Ensino a Distância. O número de vagas poderá ser modificado para atender as demandas de editais de fomento publicados pela CAPES ou outros órgãos.

2.2.2. Público-alvo

Professores da rede pública de ensino médio e fundamental que lecionem disciplinas da área de ciências ou de química.

2.2.3. Forma de ingresso

O processo de seleção de alunos será definido em cada edital de oferecimento do curso, podendo contar com uma ou mais etapas que englobem, por exemplo, análise de currículo, prova de conhecimentos específicos ou de redação.

2.2.4. Início do Curso

A data de início do curso depende da aprovação deste curso em editais de fomento publicados pela CAPES ou outros órgãos de fomento de atividades de Ensino a Distância. As atividades distribuem-se ao longo de 24 meses para cada turma, a partir da data de início do curso.

2.2.5. Polo

Os locais de oferecimento do curso serão definidos de acordo com as normas apresentadas nos editais de fomento das atividades do curso. Estes locais, chamados POLOS, são definidos pelo Decreto nº 6.303, de 12 de dezembro de 2007, que altera o Art 12 do Decreto no 5.622, de 19 de dezembro de 2005, que tem a seguinte redação: "Art. 12, (c) polo de apoio presencial é a unidade operacional, no país ou no exterior, para o desenvolvimento descentralizado de atividades pedagógicas e administrativas relativas aos cursos e programas ofertados a distância".

2.3. Princípios norteadores e objetivos do curso

Este curso de formação continuada para professores da educação básica tem como objetivo discutir os conteúdos teóricos e práticos relacionados ao ensino de química. Os planos de trabalho em cada módulo do curso preveem atividades teóricas e práticas que abrangem o conhecimento científico e tecnológico relacionado aos componentes curriculares da área.

Em linhas gerais, a proposta leva em consideração a filosofia de trabalho interdisciplinar que norteia a atuação da UFABC, privilegiando uma visão integrada do conhecimento científico relacionado à área de química, formando professores aptos a atuar como multiplicadores dessa concepção em seus

ambientes pedagógicos.

O curso também busca possibilitar aos professores momentos para discussões sobre as dificuldades relacionadas à prática docente diária, bem como proporcionar um espaço para a reflexão sobre o ensino e a aprendizagem. Nestes espaços de discussão coletiva, os professores podem tomar conhecimento sobre novas metodologias e, em conjunto com seus colegas de profissão, analisar, avaliar e planejar novas ações na prática da sala de aula.

Como resultado das atividades propostas, espera-se que os egressos do curso, i) aumentem seus conhecimentos relacionados a área, promovendo uma complementação na formação de forma ampla e sólida; ii) possam transformar o conhecimento acadêmico e científico abordado em conhecimento escolar;; iii) ampliem a ação dentro de seu âmbito profissional, fazendo uso dos diferentes recursos técnicos, dos materiais didáticos e das metodologias apresentadas; iv) possam, por meio das atividades propostas que envolvem professores de outras escolas, se prepararem para enfrentar com sucesso os desafios e as dificuldades inerentes à tarefa de despertar os jovens para a reflexão sobre as ciências.

2.3.1 Estrutura curricular

O curso é composto por 18 (dezoito) módulos com conteúdos voltados para a área de química (30 horas cada), chamados aqui de módulos de conteúdos específicos, e 03 (três) módulos complementares obrigatórios: “Iniciação ao ambiente virtual (30 horas)”, “Metodologia científica (30 horas)” e “Trabalho de conclusão de curso (120 horas)”

Para a conclusão do curso, e obtenção do respectivo diploma, o aluno, além de ser aprovado nos 03 (três) módulos complementares obrigatórios, deverá cursar e ser aprovado em no mínimo doze (12) módulos com conteúdos específicos (totalizando 360h de conteúdos específicos).

A avaliação das atividades selecionadas, bem como o conceito final atribuído ao aluno em cada módulo, será realizada por meio dos conceitos “A”, “B”, “C”, “D”, “F” ou “O”, conforme definição apresentada no item 2.3.4. Para ser aprovado nos módulos de conteúdo específico, e para que estes sejam considerados dentro do conjunto mínimo de 12 módulos necessários para a conclusão do curso, o aluno deverá obter conceito final “A”, “B” ou “C”. Também, para ser aprovado nos três módulos complementares obrigatórios, o aluno precisa obter conceito final “A”, “B” ou “C”.

Os módulos que compõem o curso proposto serão ofertados durante um período de 24 meses (seis quadrimestres) a contar do início das atividades. Com relação ao oferecimento dos módulos de conteúdo específico, o cronograma de oferecimento será definido e divulgado pela Coordenação do curso antes do início das atividades, sendo que o aluno terá liberdade para escolher e cursar quaisquer módulos que desejar. Com a disponibilização do cronograma, o aluno poderá definir, com antecedência suficiente, quais módulos pretende cursar, considerando sempre a necessidade de obter a aprovação

em no mínimo 12 (doze) destes módulos para a conclusão do curso.

Com relação aos módulos obrigatórios, o módulo “Iniciação ao ambiente virtual” será oferecido apenas no início do curso, antes dos demais módulos, sendo o único pré-requisito para os outros módulos. O módulo de “Metodologia Científica” será oferecido mais adiante, enquanto que o módulo de “Trabalho de conclusão de curso” deverá perfazer as atividades do quinto e sexto quadrimestres.

Cada módulo do curso trabalhará com um tema geral e com um conjunto de conteúdos específicos da área de química relacionados ao tema. Nessa estrutura, e para todos os módulos do curso, as atividades propostas versarão, no início, sobre a contextualização social, econômica e científica do tema proposto. Após a contextualização geral, um conjunto específico de conteúdos de química será trabalhado durante as atividades posteriores. Estes conteúdos específicos estão relacionados ao tema do módulo e foram definidos com base nos conceitos apresentados nos Parâmetros Curriculares Nacionais para a área² e no trabalho diário dos professores de ciências e de química do ensino fundamental ou médio do país.

Por fim, nas últimas atividades de cada módulo, os alunos deverão propor e realizar uma atividade prática a ser executada em algum momento de seu trabalho diário como professor, em uma (ou mais) das salas de aula que atue no momento. A elaboração, execução e discussão dos resultados obtidos nesta atividade prática serão acompanhadas e discutidas com os professores e com os tutores do curso. Estas discussões estarão abertas (*Fóruns, Chats, Blogs, etc...*) para a participação de todos os alunos do curso, fomentando uma discussão sobre os resultados vivenciados por cada um e uma troca de experiência com seus pares. Assim, como estrutura norteadora para todos os módulos específicos do curso, temos a seguinte sequência de atividades:

Atividades Iniciais: Apresentação e discussão sobre os principais aspectos econômicos, sociais e ambientais relacionados ao tema do módulo. Contextualização da realidade brasileira em relação ao tema. A seguir, já buscando um direcionamento dos trabalhos para a segunda sequência de atividades, deverão ser apresentados e discutidos os principais compostos e atividades industriais relacionadas ao tema (processos de extração, síntese, purificação, transformação), bem como suas aplicações e implicações sociais e ambientais. Cabe ressaltar que durante todo o trabalho ao longo dos módulos, será enfatizada a linguagem e a representação química dos materiais e dos processos discutidos.

Atividades Intermediárias: Nesta etapa, após a contextualização geral do tema, um conjunto específico de conteúdos será abordado no módulo. Temas como Estequiometria, Cinética, Termodinâmica, Processos de síntese, Técnicas de caracterização e outros que estejam relacionados com a área química estarão distribuídos nestas atividades intermediárias ao longo de todo o conjunto de módulos do curso. Ainda, para todos os temas apresentados, em qualquer módulo, o balanço de massa, de energia e de valor agregado dos principais processos industriais relacionados ao tema serão

² Ministério da Educação, Resolução Nº 2, de 30 de Janeiro 2012, Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio; Lei Nº 9.394, de 20 de Dezembro de 1996, Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional; Ministério da Educação, Portaria Nº - 1.140, de 22 de Novembro de 2013, Institui o Pacto Nacional Pelo Fortalecimento do Ensino Médio.

discutidos com os alunos.

Atividade Final: Ao final de cada módulo do curso os alunos deverão realizar uma atividade prática sobre o tema estudado. Esta atividade prática será definida pelo próprio aluno, podendo ser, por exemplo, uma aula expositiva, um experimento, um filme, uma visita técnica ou outro. O aluno, após elaborar a atividade, deverá realizá-la em algum momento de seu trabalho diário como professor, em uma (ou mais) das salas de aula que atue no momento. A elaboração, execução e discussão dos resultados obtidos nesta atividade prática serão acompanhadas e discutidas com os professores e tutores do módulo. Ao longo da elaboração da atividade pelo aluno, o professor e os tutores do módulo promoverão uma discussão sobre a proposta idealizada, induzindo a definição prévia do seu principal objetivo, do trabalho preliminar necessário para a execução, da possibilidade de registro da atividade, dos principais resultados esperados e dos possíveis métodos para avaliar o rendimento da atividade executada.

Todas as discussões realizadas pelo professor e pelos tutores do módulo estarão abertas (Fóruns, *Chats*, *Blogs*, etc...) para a participação de todos os alunos do curso, fomentando uma discussão sobre os resultados vivenciados por cada um, em uma troca de experiências que será de grande valia individual e coletiva.

2.3.2 Sobre a importância da atividade prática a ser elaborada ao final de cada módulo

Em um curso de Formação Continuada, a interação entre os alunos ao longo das atividades é fundamental para que se atinja uma construção significativa de conhecimento. Assim, além de uma série de atividades que incluem a participação e a comunicação de alunos, professores e tutores por meio de fóruns de discussão, *e-mails*, *blogs* e *chats* ao longo do curso, as últimas atividades de todos os módulos deverão, obrigatoriamente, estar relacionadas com um trabalho prático a ser realizado individualmente pelo aluno. Os alunos do curso, que são professores do ensino fundamental e médio, deverão trabalhar com o conteúdo do módulo em uma atividade prática que envolva os seus próprios alunos. O planejamento desta atividade, bem como seus principais resultados, será discutido com todos os demais participantes do curso.

Tanto a elaboração da atividade, como a execução e seus resultados serão objetos de discussão entre os alunos do curso, o professor e os tutores do módulo, promovendo uma discussão que envolverá, entre outros, quais metodologias foram empregadas, as experiências vivenciadas, os resultados observados, as possíveis abordagens que não foram investigadas, os modelos de avaliação compatíveis com o tema trabalhado, e outros. Esta discussão, a ser realizada em conjunto com todos os alunos do módulo, deverá promover um intenso debate que abarcará, ora ou outra, temas fundamentais para a prática diária do aluno (que é docente). E, por tais conclusões emergirem dos resultados e discussões providas de sua própria experiência docente, em conjunto com experiência de seus pares, o

aprendizado atingido deverá ser bastante significativo.

Este processo vai ao encontro da necessidade de se motivar os professores a estudarem e investigarem sua própria ação docente, resultante da criação de laços de amizade, de término da solidão profissional, de vivenciar e reconhecer que aprende com seus colegas, de sentir a força do coletivo profissional e de se comprometer com o seu contínuo e próprio desenvolvimento profissional docente.

2.3.3 Módulos e conteúdos

O curso proposto é composto por 18 (dezoito) módulos com 30 horas de duração cada, com conteúdos voltados para a área de química, além de três módulos complementares obrigatórios: “Iniciação ao ambiente virtual”, “Metodologia científica” e “Trabalho de conclusão de curso”.

Os 18 (dezoito) módulos com conteúdos específicos definidos para o curso, bem como a distribuição de seus conteúdos e atividades são apresentados nas Tabelas 1 e 2:

Tabela 1: Temas dos módulos com conteúdos específicos a serem oferecidos no curso

| |
|---|
| Módulo 1: Água |
| Módulo 2: Mar |
| Módulo 3: Agricultura |
| Módulo 4: Minérios |
| Módulo 5: Petróleo - Combustíveis |
| Módulo 6: Petróleo - Matéria Prima |
| Módulo 7: Petróleo - Polímeros |
| Módulo 8: Ensino e Aprendizagem |
| Módulo 9: Produtos de Beleza, Higiene e Limpeza |
| Módulo 10: Química de alimentos |
| Módulo 11: Química verde |
| Módulo 12: Química ambiental |
| Módulo 13: Química forense |
| Módulo 14: Química no corpo humano |
| Módulo 15: Química microbiológica |
| Módulo 16: Fotoquímica |
| Módulo 17: Eletroquímica |
| Módulo 18: Nanomateriais |

Tabela 2: Temas e Conteúdos a serem trabalhados nos módulos a serem oferecidos no curso

| | Tema principal do módulo | | | |
|----------------------------------|--|---|--|--|
| | Água | Mar | Agricultura | Minérios |
| Atividades Iniciais | <p>Importância econômica da água para a saúde, lazer, agricultura e outros. Ciclo da água. Diferenças entre processos físicos e químicos. Tratamento de água.</p> | <p>Formação e importância do mar: vida, economia, transporte. Dissociação de compostos iônicos em água. Entropia e Entalpia: energia livre de Gibbs e os processos de dissolução (entalpia de rede, entalpia de dissolução).</p> | <p>Comida, fome, miséria. Mercado, PIB, meio ambiente. Fertilizantes: produção, mercado, compostos, indústria. Obtenção de fertilizantes (compostos iônicos).</p> | <p>Plano Nacional de mineração. Importância econômica. Produção brasileira. Ferro, alumínio, cobre e suas indústrias. Emprego na aviação, construção, navios, etc. Extração mineral. Transformação mineral na indústria.</p> |
| Atividades Intermediárias | <p>Elementos (átomos), íons, ligação iônica. Representação, Nomenclatura. Porcentagem de elementos em cada molécula.</p> | <p>Reações inorgânicas: precipitação. Representação de reação.</p> | <p>Reações inorgânicas: simples e dupla troca; decomposição. Porcentagem de elementos em cada molécula.</p> | <p>Reações inorgânicas: estequiometria. Balanço de massa. Custos do processo. Aplicações na indústria.</p> |
| Atividade Final | <p>Os participantes do módulo poderão, por exemplo, demonstrar a diferença de solubilidade em água de alguns compostos do dia a dia (sal, açúcar, óleo, areia) e discutir as implicações destas observações com seus alunos.</p> | <p>Os participantes do módulo poderão, por exemplo, propor a seus alunos que demonstrem algumas diferenças em propriedades como a densidade, de acordo com a quantidade de sais minerais dissolvidos na água, e relacionar este fato com suas implicações para os seres vivos, para o meio ambiente, para a indústria e outros.</p> | <p>Os participantes do módulo poderão, por exemplo, propor uma discussão sobre a distribuição de alimentos ao redor do mundo, das condições (climáticas, econômicas, sociais, etc...) que delimitam a produção e distribuição dos alimentos ao redor do planeta.</p> | <p>Os participantes do módulo poderão, por exemplo, discutir com seus alunos a importância da produção industrial para um país, da relação entre emprego, qualificação profissional, salário e produção de produtos manufaturados.</p> |

Tabela 2 (continua): Temas e Conteúdos a serem trabalhados nos módulos a serem oferecidos no curso

| | Tema principal do módulo | | | |
|----------------------------------|--|---|---|---|
| | Petróleo – Combustíveis | Petróleo – Matéria Prima | Petróleo – Polímeros | Ensino e aprendizagem |
| Atividades Iniciais | Economia mundial e petróleo. Petrobras. Energia e Meio Ambiente. Combustíveis | Principais matérias primas oriundas do petróleo. Refinarias. Principais processos industriais na cadeia de produção a partir do petróleo. | Polímeros derivados do Petróleo. PVC, Nylon, Polietileno. | Descobertas recentes sobre nosso cérebro. Processos sinápticos. Memória. Foco. Associação. Repetição. |
| Atividades Intermediárias | Compostos orgânicos. Hidrocarbonetos. Ligações intermoleculares em hidrocarbonetos (refinaria). Reações de combustão. Balanço de massa. Balanço de energia: entalpia (Lei de Hess). Processos de conversão de energia. | Principais tipos de funções orgânicas. Modelos VSPER, ligações intermoleculares e propriedades relacionadas aos compostos com diferentes funções orgânicas. | Principais processos de polimerização. Principais propriedades em polímeros. Aplicações em embalagens, peças e outros. | Métodos de ensino e avaliação. Modelos para aulas teóricas, práticas e baseadas em problemas. |
| Atividade Final | Os participantes do módulo poderão, por exemplo, discutir com seus alunos o rendimento verificado com os diferentes combustíveis que podem ser utilizados em automóveis. | Os participantes do módulo poderão, por exemplo, propor a seus alunos que verifiquem, em sua cidade ou bairro, as indústrias presentes e quais os produtos e matérias primas que elas utilizam. | Os participantes do módulo poderão, por exemplo, propor que seus alunos produzam um polímero com materiais de fácil acesso e verifiquem algumas propriedades do material. | Os participantes do módulo poderão, com os conteúdos apresentados, elaborar atividades que demonstrem a seus alunos as diferenças entre atividades de ensino e aprendizagem sobre determinados temas. |

Tabela 2 (continua): Temas e Conteúdos a serem trabalhados nos módulos a serem oferecidos no curso

| | Tema principal do módulo | | | |
|----------------------------------|---|--|--|---|
| | Eletroquímica | Fotoquímica | Química Verde | Nanomateriais |
| Atividades Iniciais | Geração de energia: eólica, hidrelétrica, química, solar. Baterias. Química e Eletricidade (conceitos gerais e ocorrência no dia a dia). Reações redox (conceito de oxirredução e potenciais padrão). | Fotossíntese: vegetação, vitaminas, biocombustíveis. Luz e energia. Clorofila, células solares, fotografia, lentes fotossensíveis. Processos de troca de energia e de troca de elétrons. | Resíduos: problemas e prevenção. Os doze princípios da Química Verde. | Avanços tecnológicos associados a nanomateriais em diferentes áreas. Nanochips, nanoestruturas para descontaminação, outros exemplos. Principais processos para obtenção de materiais nanoestruturados. |
| Atividades Intermediárias | Pilhas e Baterias (processos Galvânicos). Corrosão. Eletrólise (Aspectos quantitativos e qualitativos). Principais processos industriais relacionados: Produção de metais. | Níveis de energia. Espectros de absorção. Mecanismos de excitação e decaimento eletrônico. Processos fotofísicos: Fluorescência e Fosforescência. Reações fotoquímicas de substituição. Transferência de elétrons induzida por energia: diferenças para reação redox. LEDs, LASER, Condução de elétrons, fotocondutores. | Biocatálise, Solventes alternativos e Fontes renováveis de Matéria Prima. Química Analítica Verde. Exemplos reais de processos “verdes”. | Estrutura de materiais. Principais propriedades químicas, físicas, fotoquímicas e fotofísicas associadas aos nanomateriais. Estruturas cristalinas. Aplicações de nanomateriais. |
| Atividade Final | Os participantes do módulo poderão, por exemplo, demonstrar a seus alunos o funcionamento de uma pilha com eletrodos e materiais de fácil acesso no dia a dia. | Os participantes do módulo poderão, por exemplo, elaborar uma atividade que envolva a revelação de fotografias ou outros processos que empreguem a luz para promoção de um fenômeno fotoquímico ou fotofísico. | Os participantes do módulo poderão, por exemplo, trabalhar em um experimento ou processo que envolva os princípios da química verde. | Os participantes do módulo poderão, por exemplo, elaborar uma atividade que envolva a discussão com seus alunos de um cenário onde alguns materiais tradicionais sejam substituídos por nanomateriais. |

Tabela 2 (continua): Temas e Conteúdos a serem trabalhados nos módulos a serem oferecidos no curso

| | Tema principal do módulo | | |
|----------------------------------|--|--|---|
| | Produtos de beleza, higiene e limpeza | Química de alimentos | Química ambiental |
| Atividades Iniciais | A indústria dos produtos de beleza, higiene e limpeza. Principais tipos de produtos. Matéria-prima. Tópicos de microbiologia. | Composição química dos alimentos. Aditivos utilizados na indústria alimentícia. Degradação e conservação de alimentos. | Desenvolvimento e meio ambiente. Conceituação da química ambiental. Poluentes e contaminantes no meio ambiente e suas características. |
| Atividades Intermediárias | Reações ácido-base. Reação de saponificação. Química de surfactantes. Conservantes, corantes. Processo de envelhecimento – espécies reativas, antioxidantes. | Importância da água nos alimentos: conceito de atividade de água. Biodisponibilidade dos alimentos, digestão enzimática e absorção de alimentos. Componentes nutracêuticos e vitaminas. Produção de alimentos por fermentação. | Comportamento das espécies químicas nos compartimentos ambientais: ar, água, solo e sedimento e suas interações com os ecossistemas. Principais métodos instrumentais de identificação e avaliação da contaminação ambiental. |
| Atividade Final | Os participantes do módulo poderão, por exemplo, produzir um produto de beleza, higiene ou limpeza, utilizando diferentes matérias-primas e discutir em sua sala de aula o conjunto de aspectos relacionados ao produto. | Os participantes do módulo poderão, por exemplo, realizar uma atividade relacionada com a cor dos alimentos e sua relação com os elementos químicos presentes. | Os participantes do módulo poderão, por exemplo, propor uma atividade que envolva as espécies químicas em um dos compartimentos ambientais: ar, água, solo e sedimento. |

Tabela 2 (continua): Temas e Conteúdos a serem trabalhados nos módulos a serem oferecidos no curso

| | Tema principal do módulo | | |
|----------------------------------|--|---|---|
| | Química forense | Química microbiológica | Química no corpo humano |
| Atividades Iniciais | Fundamentos de Toxicologia e Medicina Legal. <i>Crime Scene Investigation</i> : coleta de amostras. O Químico Forense no laboratório. | Estratégias tróficas dos microrganismos e evolução. Estrutura celular dos microrganismos. Mecanismos moleculares de fixação nos nichos ecológicos. | Os elementos químicos da vida. Energética da vida. Estrutura celular. Água e suas propriedades. |
| Atividades Intermediárias | Análises forenses. Elaboração de laudos e questões de direito. | Noções da interação patógeno-hospedeiro. Noções de metabolismo microbiano. | Estrutura das principais macromoléculas e seus monômeros. Reações metabólicas. |
| Atividade Final | Os participantes do módulo poderão, por exemplo, elaborar um caso a partir de uma cena de um crime e discutir com seus alunos como se deve realizar o procedimento de coleta das amostras de interesse, a análise das amostras e emissão de um laudo técnico | Os participantes do módulo poderão, por exemplo, apresentar um vídeo, ou propor uma investigação em um local específico da escola, para explicar estes conceitos aos seus alunos. | Os participantes do módulo poderão, por exemplo, utilizar animações para explicar estes conceitos aos seus alunos do Ensino Fundamental ou Médio. |

A Tabela 3 apresenta uma possível proposta para o fluxo dos módulos a serem oferecidos ao longo dos seis quadrimestres de duração do curso.

Tabela 3: Proposta para o oferecimento dos módulos do curso ao longo dos seis quadrimestres

| Quadrimestre 1 | Quadrimestre 2 | Quadrimestre 3 | Quadrimestre 4 | Quadrimestre 5 | Quadrimestre 6 |
|--------------------------------|--------------------------|-----------------------|---------------------------------------|------------------------|----------------|
| Introdução ao Ambiente Virtual | Minérios | Ensino e aprendizagem | Química Verde | Metodologia científica | TCC |
| Água | Petróleo – Combustíveis | Eletroquímica | Produtos de beleza, higiene e limpeza | Química ambiental | TCC |
| Mar | Petróleo – Matéria Prima | Fotoquímica | Química no corpo humano | Química forense | TCC |
| Agricultura | Petróleo – Polímeros | Química de alimentos | Nanomateriais | Química microbiológica | TCC |

Um trabalho de conclusão do curso deverá ser elaborado e apresentado presencialmente por cada aluno, sendo este um componente obrigatório em cursos de Especialização, conforme define o decreto nº 5.622, de 19 de dezembro de 2005, que regulamenta o art. 80 da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, em seu Artigo 4:

Art. 24. A oferta de cursos de especialização a distância, por instituição devidamente credenciada, deverá cumprir, além do disposto neste Decreto, os demais dispositivos da legislação e normatização pertinentes à educação, em geral, quanto:

I - à titulação do corpo docente;

II - aos exames presenciais; e

III - à apresentação presencial de trabalho de conclusão de curso ou de monografia.

Parágrafo único. As instituições credenciadas que ofereçam cursos de especialização a distância deverão informar ao Ministério da Educação os dados referentes aos seus cursos, quando de sua criação.

O trabalho deverá versar sobre as Atividades Finais realizadas pelo aluno ao longo dos 12 (doze) módulos com conteúdos específicos que foram cursados ao longo do curso. O modelo a ser empregado para a elaboração do Trabalho de Conclusão será definido pela coordenação do curso no início dos trabalhos do curso.

2.3.4 Avaliação

A avaliação dos estudantes deverá estar relacionada com seu aproveitamento em provas, trabalhos, exercícios ou outras atividades propostas pelo professor responsável pelo módulo. Os conceitos atribuídos deverão levar em conta a dedicação do aluno, sua criatividade, sua originalidade, a clareza da apresentação e participação em ferramentas interativas / colaborativas virtuais, bem como sua participação nas atividades presenciais.

A avaliação nas atividades selecionadas, bem como o conceito final do módulo atribuído ao aluno, será realizada por meio dos conceitos “A”, “B”, “C”, “D”, “F” ou “O”, conforme definido a seguir:

- **A** - Aprovado. Desempenho excepcional, demonstrando excelente compreensão do módulo e do uso dos conteúdos da disciplina.
- **B** - Aprovado. Bom desempenho, demonstrando capacidade boa de uso dos conceitos do módulo.
- **C** - Aprovado. Desempenho mínimo satisfatório, demonstrando capacidade de uso adequado dos conceitos do módulo e habilidade para enfrentar problemas relativamente simples e capacidade adequada para seguir adiante em estudos mais avançados.
- **D** - Aproveitamento mínimo não satisfatório dos conceitos do módulo, com familiaridade parcial do assunto e alguma capacidade para resolver problemas simples.

OBS: Os módulos com conceito final “D” não serão computados no conjunto de no mínimo 12 (doze) módulos de conteúdos específicos que o aluno precisa ser aprovado para concluir o curso.

- **F** - Reprovado. Aproveitamento Insuficiente.
- **O** - Reprovado por “falta” (ausência de participação presencial e a distância).

OBS: Os módulos com conceito final “F” e “O” não serão computados no conjunto de no mínimo 12 (doze) módulos de conteúdos específicos que o aluno precisa ser aprovado para concluir o curso. Ainda, de acordo com o item 2.5.2, o aluno será desligado do curso se obtiver conceito final “F” e/ou “O” em dois ou mais módulos do curso.

Em todos os formatos de avaliação propostos serão avaliados o cumprimento de prazos, qualidade do material produzido (no caso de exercícios e relatórios), número e qualidade das participações em ferramentas virtuais.

Ainda com relação à avaliação, além das avaliações realizadas durante o transcorrer do módulo, todos os módulos contarão com uma avaliação presencial final, a ser elaborada pelo professor responsável pelo módulo.

O decreto nº 5.622, de 19 de dezembro de 2005, que regulamenta o art. 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, estabelece em seu Artigo 4:

Art. 4º A avaliação do desempenho do estudante para fins de promoção, conclusão de estudos e obtenção de diplomas ou certificados dar-se-á no processo, mediante:

I - cumprimento das atividades programadas; e

II - realização de exames presenciais.

§ 2º Os resultados dos exames citados no inciso II deverão prevalecer sobre os demais resultados obtidos em quaisquer outras formas de avaliação a distância.

Para todos os módulos do curso, a avaliação das atividades a distância comporá 45% do conceito final, enquanto que a avaliação presencial comporá os demais 55% do conceito final.

2.3.5 Aprovação no curso

Para concluir este curso de especialização e fazer jus ao diploma, o aluno deverá ser aprovado, com Conceito Final “A”, “B” ou “C”, em no mínimo 12 (doze) módulos de conteúdos específicos apresentados na Tabela 1, além de ser aprovado, com Conceito Final “A”, “B” ou “C”, nos três módulos complementares obrigatórios: “Iniciação ao ambiente virtual”, “Metodologia científica” e “Trabalho de conclusão de curso”.

2.4 Processo Seletivo

Poderão se inscrever ao Processo Seletivo os cidadãos que houverem concluído um curso de ensino superior, devidamente reconhecido e registrado, e que, no ano letivo do oferecimento deste curso estejam atuando como professores de ciências ou de química no ensino médio ou fundamental, em escolas de rede pública.

O Processo Seletivo será realizado pelos professores do Colegiado do Curso, que serão responsáveis por divulgar, para cada edital de oferecimento do curso, as etapas e os critérios estabelecidos para o Processo Seletivo. O processo seletivo poderá contar, entre outros, com provas de conteúdos específicos, de redação ou de análise de currículo.

Para os casos em que o Processo Seletivo incluir provas sobre conteúdos específicos, os responsáveis pela seleção deverão divulgar, com antecedência suficiente, os conteúdos a serem exigidos e a bibliografia recomendada.

Para os processos que incluam a elaboração de um texto ou de uma redação sobre tema(s) específico(s), além da análise de aspectos como coesão e respeito à norma formal da língua portuguesa, será avaliada a capacidade de análise e senso crítico do candidato em relação ao tema, considerando seu conhecimento, consistência e encadeamento de argumentos sobre o tema.

Para os processos que incluam etapas de análise de currículo, serão atribuídos pontos aos candidatos de acordo com sua formação acadêmica, com as funções exercidas durante a carreira, com

sua produção intelectual e técnica, entre outros. Todo o critério de pontuação, para cada item a ser avaliado, deverá ser divulgado antes do Processo de Seleção para que seja do conhecimento de todos, e para que os candidatos tenham tempo hábil de providenciar a documentação.

Os candidatos aprovados no Processo Seletivo serão aproveitados, em ordem de classificação, e matriculados até o preenchimento das vagas oferecidas no curso.

2.5 Matrícula

Para se matricular no curso, o aluno classificado no processo seletivo deverá comparecer ao polo de inscrição munido com o original e uma cópia (ou com cópia autenticada) dos seguintes documentos:

1. RG
2. CPF
3. Título de Eleitor e do Comprovante de votação na última eleição.
4. Certificado de Reservista
5. Diploma ou Certificado de Conclusão de Curso de Graduação
6. Histórico Escolar da Graduação

No momento da matrícula no curso, o aluno deverá preencher seu Plano de Curso, indicando no mínimo os 12 (doze) módulos com conteúdos específicos que pretende cursar ao longo do programa. O Plano de Curso elaborado poderá ser modificado ao longo do curso.

2.5.1 Inscrição nos módulos do curso

O cronograma com as datas de início e término de todos os módulos complementares e de conteúdo específico será divulgado pela Coordenação do curso antes do início das atividades. O aluno terá liberdade para escolher e se inscrever em quais e quantos módulos desejar cursar, sempre considerando a necessidade de obter a aprovação em no mínimo 12 (doze) módulos de conteúdos específicos para concluir do curso. Não haverá restrição de vagas nos módulos, não havendo necessidade de estabelecer critérios de seleção de alunos.

Antes do início do oferecimento de cada módulo, a Coordenação abrirá um período de 10 (dez) dias para a inscrição dos alunos interessados no(s) módulo(s) a ser(em) ofertado(s). A inscrição nos módulos será realizada por meio do Ambiente Virtual e é de inteira responsabilidade do aluno. Os alunos que não realizarem a inscrição no módulo continuarão matriculados no curso, podendo se inscrever normalmente nos próximos módulos a serem oferecidos. Entretanto, de acordo com o item 2.5.2, será desligado do curso o aluno que não realizar a inscrição em nenhum módulo do curso por um intervalo superior a 06 (seis) meses.

Não haverá trancamento ou cancelamento de inscrição nos módulos após o início de suas atividades. Os alunos que se inscreverem em determinado módulo e que deixarem de realizar as atividades presenciais e/ou a distância, por qualquer motivo, ficarão com conceito final “O”, conforme descrito no item 2.3.4. Como já informado, e de acordo com o item 2.5.2, o aluno será desligado do curso se obtiver conceito final “F” e/ou “O” em dois ou mais módulos do curso.

2.5.2 Desligamento do curso

Será desligado do corpo discente do curso de Especialização em Formação Continuada: Ensino de Química o aluno que se enquadrar em uma ou ambas as condições apresentadas abaixo:

- I. Obtenção de Conceito Final “F” e/ou “O” em dois ou mais módulos do curso em que o aluno se inscreveu.
- II. Ausência de inscrição em módulos do curso por um intervalo superior a 06 (seis) meses.

Os alunos que se enquadrarem em uma ou ambas as condições apresentadas acima serão notificados pela Coordenação do curso e terão um prazo de dez dias, após a notificação, para apresentar recurso.

A decisão sobre o desligamento do aluno será realizada pelo Colegiado do curso após o vencimento do prazo para o recurso, e levará em consideração os argumentos apresentados. Os alunos que não apresentarem recurso no prazo estabelecido serão automaticamente desligados do curso.

2.6 Modelo de tutoria

A tutoria é um aspecto fundamental no desenvolvimento do curso. O tutor é o elemento que acompanha e orienta o aluno, apoiando-o em seu processo de ensino e aprendizagem e promovendo a interação entre os alunos. Por meio do acompanhamento dos acessos e produções do aluno, da verificação de suas participações em fóruns, *blogs* e *chats*, o tutor tem a possibilidade de intervir, questionando e orientando-o. Um aspecto fundamental a ser destacado é a questão da interação e da interatividade e, neste caso, o papel do tutor também é fundamental.

Uma das questões presentes nos cursos a distância é o sentimento de isolamento do aluno. É preciso, por parte deste, ter disponibilidade de tempo, disciplina, organização, interesse pela pesquisa e capacidade de identificar suas próprias dificuldades. O tutor é elemento fundamental que deve incentivar, identificar e apontar ao aluno os seus avanços, propor ações para que ele se organize sanar suas dúvidas. Além disso, o tutor tem elementos para compor o sistema de avaliação do curso, tanto no que se refere à avaliação da aprendizagem do aluno, como na avaliação institucional.

O processo de contratação de tutores será realizado pela própria Universidade. Como o público

alvo do curso são professores de Ensino Fundamental e Médio, o perfil adequado de tutor é o profissional com experiência docente e que tenha, preferencialmente, desenvolvido atividades de formação de professores e/ou correlatas às funções docentes. A seleção será feita pelo Coordenador do curso com o auxílio dos docentes ligados ao projeto. Os critérios a serem estabelecidos para a seleção dos tutores, como, por exemplo, formação acadêmica, análise de currículo e entrevista, serão definidos e divulgados por meio de um edital de seleção específico para este fim.

A presença dos tutores em cada Polo será definida e implantada de acordo com as necessidades definidas pela Coordenação do curso. Paralelamente a este trabalho, teremos a atuação dos tutores a distância, que farão o acompanhamento diário dos acessos realizados pelos alunos. As dúvidas dos alunos poderão ser postadas no ambiente virtual ou enviadas por email, e terão o prazo de 24 horas para a resposta dos tutores.

Para realizar este trabalho, os tutores selecionados devem ter domínio dos conteúdos tratados no curso e seu trabalho deve estar integrado ao dos professores e demais integrantes da equipe. Para tanto, deverá ser realizado um momento de capacitação inicial dos tutores e encontros periódicos de formação continuada.

2.7 Avaliação do curso

Ao final de cada módulo será proposto um questionário de avaliação aos alunos. Os dados obtidos serão analisados pela equipe envolvida no projeto e subsidiarão o aprimoramento das ações. O formulário será elaborado pela Coordenação do curso em conjunto com seus professores e tutores, e levará em consideração aspectos como o tempo exigido em cada tarefa e o tempo disponível do alunos, o acesso ao ambiente virtual, os conteúdos trabalhados, as atividades e material didático propostos, o atendimento dos tutores e professores, as possibilidades de interação entre alunos, a aprendizagem almejada e alcançada dentre outros.

Os questionários de avaliação propostos aos alunos ao final de cada módulo serão analisados e servirão de subsídio para a avaliação institucional do curso. Além disso, serão promovidas reuniões com toda a equipe, a fim de avaliar o processo e corrigir rumos, quando necessário, tendo como objetivo maior favorecer a aprendizagem dos alunos.

2.8 Ambiente virtual de aprendizagem

O ambiente virtual de aprendizagem que será utilizado no curso é o sistema Tidia Ae, um ambiente desenvolvido de forma colaborativa entre as principais instituições de ensino do Estado de São Paulo.

O projeto TIDIA Ae (Tecnologia da Informação para o Desenvolvimento da Internet Avançada - Aprendizado Eletrônico) tem como intuito a Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) colaborativos para a aprendizagem eletrônica suportadas por redes de alta velocidade o desenvolvimento de sistemas para o ensino eletrônico, utilizando as mais altas tecnologias proporcionadas pelo desenvolvimento da Internet Avançada no país e no mundo.

O ambiente Tidia Ae se caracteriza em um ambiente de colaboração e ferramentas de suporte e apoio ao ensino e aprendizagem com interações presenciais e à distância, síncronas e assíncronas. As ferramentas desenvolvidas contemplam os três grandes grupos de ferramentas gerais de EaD-administração, coordenação e comunicação além de ferramentas e conteúdos.

O projeto pertence ao programa geral do TIDIA Ae, financiado pela FAPESP e associado ao IMS - Global Learning Consortium³ e ao Sakai Foundation⁴, instituições internacionais que discutem de maneira colaborativa o uso da tecnologia e seus resultados nas atividades educacionais. O material desenvolvido pelo docente é independente do ambiente, ou seja, pode ser constituído por vídeos, animações, documentos, etc. As ferramentas que compõem a plataforma auxiliam os docentes a gerenciar estes conteúdos que serão disponibilizados aos alunos. O controle do acesso aos recursos de um curso é realizado por meio de senhas, estabelecendo o nível de liberdade de ações dentro do curso.

O ambiente TIDIA Ae é organizado em diferentes áreas de trabalho com distintas funcionalidades, permitindo que os usuários (educadores/alunos), segundo os seus papéis, possam criar cursos, gerenciá-los e participar de maneira colaborativa na execução de trabalhos, tarefas, pesquisas e projetos.

O ambiente possibilita ao usuário manter um perfil pessoal, uma agenda compartilhada, interagir com professores e/ou alunos via ferramentas como *blog*, *chat* ou web-conferência, realizar testes, disponibilizar e compartilhar conteúdo didático, entre outras formas de colaboração.

Para a formação de seus usuários, além dos cursos presenciais de treinamento, o ambiente oferece um manual *on-line* bem como um curso de treinamento à distância. Essas duas abordagens trazem explicações para usar o sistema para usuários iniciantes, assim como dá descrições detalhadas de cada ferramenta em específico.

³ <http://www.msglobal.org/>

⁴ <http://sakaiproject.org/>

3. EQUIPE DOCENTE

3.1. Coordenação

Anderson Orzari Ribeiro

Bacharel e Licenciado em Química pela Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da USP de Ribeirão Preto/SP em 1999, com Mestrado e Doutorado em Ciências pela mesma Universidade e Pós-Doutorado em Química pela Universidade de Aveiro, em Portugal. Na UFABC, já trabalhou como coordenador do curso de Licenciatura em Química, coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Química, membro do CONSUNI, entre outros.

3.2. Docentes

Fazem parte da equipe docente deste Curso Especialização em Ciência e Tecnologia os seguintes professores, todos da UFABC:

Alexandre Zatkovskis Carvalho

Álvaro Takeo Omori

Ana Paula de Mattos Arêas Dau

André Sarto Polo

Bruno Lemos Batista

Camilo Andrea Angelucci

Heloisa França Maltez

Hueder Paulo Moisés de Olivera

Janaina de Souza Garcia

Karina Passalacqua Morelli Frin

Mauricio Domingues Coutinho Neto

Paula Homem de Mello

Patrícia Dantoni Alnis Bezerra

Ronei Miotto

Vani Xavier de Oliveira Júnior

3.3 Colegiado do Curso

Anderson Orzari Ribeiro

Alexandre Zatkovskis Carvalho

Heloisa França Maltez

Janaina de Souza Garcia

Vani Xavier de Oliveira Júnior

4. INFRAESTRUTURA PARA DESENVOLVIMENTO DO CURSO

A Universidade conta com espaço físico, computadores em rede e biblioteca com acesso ao portal CAPES que ficarão à disposição dos tutores a distância para o desenvolvimento de seu trabalho.

O material essencial para cada módulo será preparado pelo professor responsável por este e será disponibilizado em formato eletrônico, de acordo com o cronograma do módulo. A literatura complementar será composta por artigos científicos e outros tipos de publicações recentes. Também serão disponibilizados em forma de *links* a sítios científicos e/ou governamentais de acesso livre.

Com a evolução da tecnologia, que permite acesso a diversos conteúdos por meio da rede de computadores, surge a possibilidade de oferecimento de conteúdos didáticos que utilizam outros elementos como textos, vídeos, áudio, animações, simulações, etc.

A UFABC dispõe de equipamentos avançados para a gravação de vídeos em formato digital, que podem ser editados e disponibilizados aos alunos. Também, a UFABC oferece constantemente cursos aos seus professores para maior conhecimento e utilização destas ferramentas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Otavio Aloisio Maldaner, A pesquisa como perspectiva de formação continuada do professor de química, *Quím Nova*, 22 (2), 1999.

[2] Roseli P. Schnetzler, Concepções e Alertas sobre a formação continuada de professores de Química, *Quim Nova na Escola*, 12, 2002. Disponível em:
http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc16/v16_A05.pdf

[3] Lilian Kemmer Chimentão, O significado da formação continuada docente, 4º CONPEF, disponível em: <http://www.uel.br/eventos/conpef/conpef4/trabalhos/comunicacaooralartigo/artigocomoral2.pdf>

ANEXO I

A seguir são apresentadas as ementas dos módulos:

| | |
|---|--------------------------------|
|  UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC - UFABC | |
| 1. NOME DO MÓDULO: Água | |
| 2. PROFESSORES RESPONSÁVEIS: Alexandre Zatkovskis Carvalho | |
| 3. CURSO: Formação continuada: Ensino de Química | 4. : CARGA HORÁRIA: 30h |
| 5. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: Importância econômica da água para a saúde, lazer, agricultura e outros. Ciclo da água. Diferenças entre processos físicos e químicos. Tratamento de água. Elementos (átomos), íons, ligação iônica. Representação, Nomenclatura. Porcentagem de elementos em cada molécula. | |
| 6. BIBLIOGRAFIA: <ul style="list-style-type: none"> • Eduardo Leite do Canto, Francisco Miragaia Peruzzo, “Química na Abordagem do Cotidiano”, vol. único, 4ª ed, editora Moderna, 2012. • Martha Reis, “Química: meio ambiente, cidadania, tecnologia”, v. 1, 2 e 3, Editora FTD, 2011. • Andréa Horta Machado, Eduardo Fleury Mortimer, “Química”, Editora Scipione, 2012. • Eliane Nilvana Ferreira de Castro, Gentil de Souza Silva, Gerson de Souza Mól, Roseli Takako Matsunaga, Sálvia Barbosa Farias, Sandra Maria de Oliveira Santos, Siland Meiry França Dib, Wildson Luiz Pereira dos Santos, “Química para a nova geração – Química cidadã”, v. 1, 2 e 3, Editora Nova Geração, 2010. | |

| | |
|---|--------------------------------|
|  UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC - UFABC | |
| 1. NOME DO MÓDULO: Mar | |
| 2. PROFESSORES RESPONSÁVEIS: Maurício Domingues Coutinho Neto | |
| 3. CURSO: Formação continuada: Ensino de Química | 4. : CARGA HORÁRIA: 30h |
| 5. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: Formação e importância do mar: vida, economia, transporte. Dissociação de compostos iônicos em água. Entropia e Entalpia: energia livre de Gibbs e os processos de dissolução (entalpia de rede, entalpia de dissolução). Reações inorgânicas: precipitação. Representação de reação. | |
| 6. BIBLIOGRAFIA: <ul style="list-style-type: none"> • Eduardo Leite do Canto, Francisco Miragaia Peruzzo, “Química na Abordagem do Cotidiano”, vol. único, 4ª ed, editora Moderna, 2012. • Martha Reis, “Química: meio ambiente, cidadania, tecnologia”, v. 1, 2 e 3, Editora FTD, 2011. • Andréa Horta Machado, Eduardo Fleury Mortimer, “Química”, Editora Scipione, 2012. • Eliane Nilvana Ferreira de Castro, Gentil de Souza Silva, Gerson de Souza Mól, Roseli Takako Matsunaga, Sálvia Barbosa Farias, Sandra Maria de Oliveira Santos, Siland Meiry França Dib, Wildson Luiz Pereira dos Santos, “Química para a nova geração – Química cidadã”, v. 1, 2 e 3, Editora Nova Geração, 2010. | |

| | |
|--|--------------------------------|
|  | |
| UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC - UFABC | |
| 1. NOME DO MÓDULO: Agricultura | |
| 2. PROFESSORES RESPONSÁVEIS: Patrícia Dantoni Alnis Bezerra | |
| 3. CURSO: Formação continuada: Ensino de Química | 4. : CARGA HORÁRIA: 30h |
| 5. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: Comida, fome, miséria. Mercado, PIB, meio ambiente. Fertilizantes: produção, mercado, compostos, indústria. Obtenção de fertilizantes (compostos iônicos). Reações inorgânicas: simples e dupla troca; decomposição. Porcentagem de elementos em cada molécula. | |
| 6. BIBLIOGRAFIA: <ul style="list-style-type: none">•Eduardo Leite do Canto, Francisco Miragaia Peruzzo, “Química na Abordagem do Cotidiano”, vol. único, 4ª ed, editora Moderna, 2012.•Martha Reis, “Química: meio ambiente, cidadania, tecnologia”, v. 1, 2 e 3, Editora FTD, 2011.•Andréa Horta Machado, Eduardo Fleury Mortimer, “Química”, Editora Scipione, 2012.•Eliane Nilvana Ferreira de Castro, Gentil de Souza Silva, Gerson de Souza Mól, Roseli Takako Matsunaga, Sálvia Barbosa Farias, Sandra Maria de Oliveira Santos, Siland Meiry França Dib, Wildson Luiz Pereira dos Santos, “Química para a nova geração – Química cidadã”, v. 1, 2 e 3, Editora Nova Geração, 2010. | |

| | |
|---|--------------------------------|
|  UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC - UFABC | |
| 1. NOME DO MÓDULO: Minérios | |
| 2. PROFESSORES RESPONSÁVEIS: Karina Passalacqua Morelli Frin | |
| 3. CURSO: Formação continuada: Ensino de Química | 4. : CARGA HORÁRIA: 30h |
| 5. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: Plano Nacional de mineração. Importância econômica. Produção brasileira. Ferro, alumínio, cobre e suas indústrias. Emprego na aviação, construção, navios, etc. Extração mineral. Transformação mineral na indústria. Reações inorgânicas: estequiometria. Balanço de massa. Custos do processo. Aplicações na indústria. | |
| 6. BIBLIOGRAFIA: <ul style="list-style-type: none"> • Eduardo Leite do Canto, Francisco Miragaia Peruzzo, “Química na Abordagem do Cotidiano”, vol. único, 4ª ed, editora Moderna, 2012. • Martha Reis, “Química: meio ambiente, cidadania, tecnologia”, v. 1, 2 e 3, Editora FTD, 2011. • Andréa Horta Machado, Eduardo Fleury Mortimer, “Química”, Editora Scipione, 2012. • Eliane Nilvana Ferreira de Castro, Gentil de Souza Silva, Gerson de Souza Mól, Roseli Takako Matsunaga, Sálvia Barbosa Farias, Sandra Maria de Oliveira Santos, Siland Meiry França Dib, Wildson Luiz Pereira dos Santos, “Química para a nova geração – Química cidadã”, v. 1, 2 e 3, Editora Nova Geração, 2010. | |

| | |
|---|--------------------------------|
|  UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC - UFABC | |
| 1. NOME DO MÓDULO: Petróleo - Combustíveis | |
| 2. PROFESSORES RESPONSÁVEIS: Janaína de Souza Garcia | |
| 3. CURSO: Formação continuada: Ensino de Química | 4. : CARGA HORÁRIA: 30h |
| 5. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: Economia mundial e petróleo. Petrobras. Energia e meio ambiente. Combustíveis. Compostos orgânicos. Hidrocarbonetos. Ligações intermoleculares em hidrocarbonetos (refinaria). Reações de combustão. Balanço de massa. Balanço de energia: entalpia (Lei de Hess). Processos de conversão de energia. | |
| 6. BIBLIOGRAFIA: <ul style="list-style-type: none"> • Eduardo Leite do Canto, Francisco Miragaia Peruzzo, “Química na Abordagem do Cotidiano”, vol. único, 4ª ed, editora Moderna, 2012. • Martha Reis, “Química: meio ambiente, cidadania, tecnologia”, v. 1, 2 e 3, Editora FTD, 2011. • Andréa Horta Machado, Eduardo Fleury Mortimer, “Química”, Editora Scipione, 2012. • Eliane Nilvana Ferreira de Castro, Gentil de Souza Silva, Gerson de Souza Mól, Roseli Takako Matsunaga, Sálvia Barbosa Farias, Sandra Maria de Oliveira Santos, Siland Meiry França Dib, Wildson Luiz Pereira dos Santos, “Química para a nova geração – Química cidadã”, v. 1, 2 e 3, Editora Nova Geração, 2010. | |

| | |
|---|--------------------------------|
|  | |
| UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC - UFABC | |
| 1. NOME DO MÓDULO: Petróleo – Matéria Prima | |
| 2. PROFESSORES RESPONSÁVEIS: Álvaro Takeo Omori | |
| 3. CURSO: Formação continuada: Ensino de Química | 4. : CARGA HORÁRIA: 30h |
| 5. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: <p>Principais matérias primas oriundas do petróleo. Refinarias. Principais processos industriais na cadeia de produção a partir do petróleo. Principais tipos de funções orgânicas. Modelos VSPER, ligações intermoleculares e propriedades relacionadas aos compostos com diferentes funções orgânicas.</p> | |
| 6. BIBLIOGRAFIA: <ul style="list-style-type: none">•Eduardo Leite do Canto, Francisco Miragaia Peruzzo, “Química na Abordagem do Cotidiano”, vol. único, 4ª ed, editora Moderna, 2012.•Martha Reis, “Química: meio ambiente, cidadania, tecnologia”, v. 1, 2 e 3, Editora FTD, 2011.•Andréa Horta Machado, Eduardo Fleury Mortimer, “Química”, Editora Scipione, 2012.•Eliane Nilvana Ferreira de Castro, Gentil de Souza Silva, Gerson de Souza Mól, Roseli Takako Matsunaga, Sálvia Barbosa Farias, Sandra Maria de Oliveira Santos, Siland Meiry França Dib, Wildson Luiz Pereira dos Santos, “Química para a nova geração – Química cidadã”, v. 1, 2 e 3, Editora Nova Geração, 2010. | |

| | |
|--|--------------------------------|
|  UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC - UFABC | |
| 1. NOME DO MÓDULO: Petróleo - Polímeros | |
| 2. PROFESSORES RESPONSÁVEIS: Hueder Paulo Moisés de Oliveira | |
| 3. CURSO: Formação continuada: Ensino de Química | 4. : CARGA HORÁRIA: 30h |
| 5. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: Introdução aos Polímeros derivados do Petróleo; Polimerização; Tipos de polímeros; Plásticos; Principais propriedades em polímeros; Aplicações: Embalagens e Peças; Polímeros na atualidade: PVC, Nylon, Polietileno. | |
| 6. BIBLIOGRAFIA: <ul style="list-style-type: none"> • Eduardo Leite do Canto, Francisco Miragaia Peruzzo, “Química na Abordagem do Cotidiano”, vol. único, 4ª ed, editora Moderna, 2012. • Martha Reis, “Química: meio ambiente, cidadania, tecnologia”, v. 1, 2 e 3, Editora FTD, 2011. • Andréa Horta Machado, Eduardo Fleury Mortimer, “Química”, Editora Scipione, 2012. • Eliane Nilvana Ferreira de Castro, Gentil de Souza Silva, Gerson de Souza Mól, Roseli Takako Matsunaga, Sálvia Barbosa Farias, Sandra Maria de Oliveira Santos, Siland Meiry França Dib, Wildson Luiz Pereira dos Santos, “Química para a nova geração – Química cidadã”, v. 1, 2 e 3, Editora Nova Geração, 2010. • Eloísa Biasotto Mano, Luiz C. Mendes, Introdução a Polímeros, 2ª Edição, São Paulo: Edgard Blucher, 1999. • Ellen B. A. V. Pacheco, Cláudia M. C. Bonelli, Eloísa B. Mano, Meio ambiente, poluição e reciclagem, São Paulo: Edgard Blucher, 2005. • Eloísa Biasotto Mano, Luiz C. Mendes, Identificação de plásticos, borrachas e fibras, São Paulo: Edgard Blucher, 1999. | |

| | |
|--|--------------------------------|
|  | |
| UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC - UFABC | |
| 1. NOME DO MÓDULO: Ensino e aprendizagem | |
| 2. PROFESSORES RESPONSÁVEIS: Vani Xavier de Oliveira Júnior | |
| 3. CURSO: Formação continuada: Ensino de Química | 4. : CARGA HORÁRIA: 30h |
| 5. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: Descobertas recentes sobre nosso cérebro. Processos sinápticos. Memória. Foco. Associação. Repetição. Métodos de ensino e avaliação. Modelos para aulas teóricas, práticas e baseadas em problemas. | |
| 6. BIBLIOGRAFIA: <ul style="list-style-type: none">• Daniel T. Willingham, Por que os alunos não gostam da escola?, Ed Artmed, 2012.• Marta Pires Relva, Neurociência na prática pedagógica, Ed Wak, 2012.• Suzana Herculano-Houzel, O Cérebro Nosso de Cada Dia, 1ª Ed, Vieira e Lent Casa Ed, 2002. | |

| | |
|---|--------------------------------|
|  UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC - UFABC | |
| 1. NOME DO MÓDULO: Eletroquímica | |
| 2. PROFESSORES RESPONSÁVEIS: Camilo Andrea Angelucci | |
| 3. CURSO: Formação continuada: Ensino de Química | 4. : CARGA HORÁRIA: 30h |
| 5. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: Geração de energia: eólica, hidrelétrica, química, solar. Baterias. Química e Eletricidade (conceitos gerais e ocorrência no dia a dia). Reações redox (conceito de oxirredução e potenciais padrão). Pilhas e Baterias (processos Galvânicos). Corrosão. Eletrólise (Aspectos quantitativos e qualitativos). Principais processos industriais relacionados: Produção de metais. | |
| 6. BIBLIOGRAFIA: <ul style="list-style-type: none"> •Eduardo Leite do Canto, Francisco Miragaia Peruzzo, “Química na Abordagem do Cotidiano”, vol. único, 4ª ed, editora Moderna, 2012. •Martha Reis, “Química: meio ambiente, cidadania, tecnologia”, v. 1, 2 e 3, Editora FTD, 2011. •Andréa Horta Machado, Eduardo Fleury Mortimer, “Química”, Editora Scipione, 2012. •Eliane Nilvana Ferreira de Castro, Gentil de Souza Silva, Gerson de Souza Mól, Roseli Takako Matsunaga, Sálvia Barbosa Farias, Sandra Maria de Oliveira Santos, Siland Meiry França Dib, Wildson Luiz Pereira dos Santos, “Química para a nova geração – Química cidadã”, v. 1, 2 e 3, Editora Nova Geração, 2010. | |

| | |
|---|--------------------------------|
|  UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC - UFABC | |
| 1. NOME DO MÓDULO: Fotoquímica | |
| 2. PROFESSORES RESPONSÁVEIS: André Sarto Polo | |
| 3. CURSO: Formação continuada: Ensino de Química | 4. : CARGA HORÁRIA: 30h |
| 5. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: Fotossíntese: vegetação, vitaminas, biocombustíveis. Luz e energia. Clorofila, células solares, fotografia, lentes fotossensíveis. Processos de troca de energia e de troca de elétrons. Níveis de energia. Espectros de absorção. Mecanismos de excitação e decaimento eletrônico. Processos fotofísicos: Fluorescência e Fosforescência. Reações fotoquímicas de substituição. Transferência de elétrons induzida por energia: diferenças para reação redox. LEDs, LASER, Condução de elétrons, fotocondutores. | |
| 6. BIBLIOGRAFIA: <ul style="list-style-type: none"> • Brian Wardle, Principles and Applications of Photochemistry, John Wiley & Sons Ltd., • Nicholas J. Turro, "Modern Molecular Photochemistry"; University Science Books, 1991. • Joseph R. Lackowicz "Principles of Fluorescence Spectroscopy" 3rd edition ; Springer, 2006. | |

| | |
|---|--------------------------------|
|  UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC - UFABC | |
| 1. NOME DO MÓDULO: Química Verde | |
| 2. PROFESSORES RESPONSÁVEIS: Álvaro Takeo Omori | |
| 3. CURSO: Formação continuada: Ensino de Química | 4. : CARGA HORÁRIA: 30h |
| 5. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: Resíduos: problemas e prevenção. Os doze princípios da Química Verde. Biocatálise, Solventes alternativos e Fontes renováveis de Matéria Prima. Química Analítica Verde. Exemplos reais de processos “verdes”. | |
| 6. BIBLIOGRAFIA: <ul style="list-style-type: none"> •Martha Reis, “Química: meio ambiente, cidadania, tecnologia”, v. 1, 2 e 3, Editora FTD, 2011. •Arlene G. Correa, Vânia, G. Zuin (Org.). Química Verde: Fundamentos e Aplicações. 1 ed. São Carlos: Edufscar, 2009. •Alexandre G. S. PRADO, Química Verde, os desafios da química do novo milênio, Química Nova, v. 26, n.5, p.738-744, 2003. | |

| | |
|---|--------------------------------|
|  UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC - UFABC | |
| 1. NOME DO MÓDULO: Nanomateriais | |
| 2. PROFESSORES RESPONSÁVEIS: Ronei Miotto | |
| 3. CURSO: Formação continuada: Ensino de Química | 4. : CARGA HORÁRIA: 30h |
| 5. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: <p>Avanços tecnológicos associados a nanomateriais em diferentes áreas. Nanochips, nanoestruturas para descontaminação, outros exemplos. Principais processos para obtenção de materiais nanoestruturados. Estrutura de materiais. Principais propriedades químicas, físicas, fotoquímicas e fotofísicas associadas aos nanomateriais. Estruturas cristalinas. Aplicações de nanomateriais.</p> | |
| 6. BIBLIOGRAFIA: <ul style="list-style-type: none"> • Vincenzo Balzani, A. Credi, M. Venturi, Molecular Devices and Machines, a journey into the nano world, Wiley-VCH, Weinheim, 2003. • Duncan W. Bruce, Dermot O'Hare, Inorganic Materials, John Wiley & Sons, Chichester, 1992. • Jesse A. Duffy, Bonding, energy levels and bands in inorganic solids, Longman, Essex, 1990. | |

| | |
|---|--------------------------------|
|  | |
| UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC - UFABC | |
| 1. NOME DO MÓDULO: Produtos de beleza, higiene e limpeza | |
| 2. PROFESSORES RESPONSÁVEIS: Paula Homem de Mello | |
| 3. CURSO: Formação continuada: Ensino de Química | 4. : CARGA HORÁRIA: 30h |
| 5. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: A indústria dos produtos de beleza, higiene e limpeza. Principais tipos de produtos. Matéria-prima. Tópicos de microbiologia. Reações ácido-base. Reação de saponificação. Química de surfactantes. Conservantes, corantes. Processo de envelhecimento – espécies reativas, antioxidantes. | |
| 6. BIBLIOGRAFIA: <ul style="list-style-type: none">• Fernando Galembeck, Yara Csordas, Cosméticos: a química da beleza, disponível em http://web.ccead.puc-rio.br/condigital/mvsl/Sala%20de%20Leitura/conteudos/SL_cosmeticos.pdf• Eduardo A. F Barata, Cosméticos: Arte e Ciência. 1ª Ed., 2002.• Barry Halliwell e John M. C. Gutteridge, Free Radicals in Biology and Medicine, Oxford University Press, 2007.• Hideo Togo, Advanced Free Radical Reactions for Organic Synthesis, Elsevier Science, 2004. | |

| | |
|---|--------------------------------|
|  | |
| UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC - UFABC | |
| 1. NOME DO MÓDULO: Química de Alimentos | |
| 2. PROFESSORES RESPONSÁVEIS: Alexandre Zatkovskis Carvalho | |
| 3. CURSO: Formação continuada: Ensino de Química | 4. : CARGA HORÁRIA: 30h |
| 5. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: Composição química dos alimentos. Aditivos utilizados na indústria alimentícia. Degradação e conservação de alimentos. Importância da água nos alimentos: conceito de atividade de água. Biodisponibilidade dos alimentos, digestão enzimática e absorção de alimentos. Componentes nutracêuticos e vitaminas. Produção de alimentos por fermentação. | |
| 6. BIBLIOGRAFIA: <ul style="list-style-type: none">• Eliana Paula Ribeiro, Elisena A. G. Seravalli, Química de Alimentos 2ª ed, Ed Edgard Blucher, 2007.• Augusto Aragão de Barros, Elisabete Barbosa de Paula Barros, A Química dos Alimentos: Produtos, Fermentados e Corantes, Coleção Química no Cotidian, Volume 4, Sociedade Brasileira de Química, 2010. | |

| | |
|---|--------------------------------|
|  | |
| UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC - UFABC | |
| 1. NOME DO MÓDULO: Química Ambiental | |
| 2. PROFESSORES RESPONSÁVEIS: Heloísa França Maltez | |
| 3. CURSO: Formação continuada: Ensino de Química | 4. : CARGA HORÁRIA: 30h |
| 5. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: Desenvolvimento e meio ambiente. Conceituação da química ambiental. Poluentes e contaminantes no meio ambiente e suas características. Comportamento das espécies químicas nos compartimentos ambientais: ar, água, solo e sedimento e suas interações com os ecossistemas. Principais métodos instrumentais de identificação e avaliação da contaminação ambiental. | |
| 6. BIBLIOGRAFIA: <ul style="list-style-type: none">• Collin Baird, Química Ambiental, 4ª Edição, Porto Alegre: Bookman, 2011.• Stanley E. Manahan, Química Ambiental, 9ª Edição, Porto Alegre: Bookman, 2013.• Júlio C. Rocha, André H. Rosa, Arnaldo A. Cardoso, Introdução à Química Ambiental, Porto Alegre: Bookman, 2004.• Daniel C. Harris, Análise Química Quantitativa, 8ª Edição, LTC, 2012. | |

| | |
|--|--------------------------------|
|  UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC - UFABC | |
| 1. NOME DO MÓDULO: Química Forense | |
| 2. PROFESSORES RESPONSÁVEIS: Bruno Lemos Batista | |
| 3. CURSO: Formação continuada: Ensino de Química | 4. : CARGA HORÁRIA: 30h |
| 5. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: Fundamentos de Toxicologia e Medicina Legal. <i>Crime Scene Investigation</i> : coleta de amostras. O Químico Forense no laboratório. Análises forenses. Elaboração de laudos e questões de direito. | |
| 6. BIBLIOGRAFIA: <ul style="list-style-type: none"> • Daniel C. Harris, Análise Química Quantitativa, 8ª Edição, LTC, 2012. • André Franco Montoro,. Introdução à ciência do Direito. São Paulo, ed. Revista dos Tribunais, 1983, 2v. • Regina Lúcia M. Moreau, Maria Elisa P. B. Siqueira (Org). Toxicologia Analítica, 1ª Edição, Guanabara Koogan, 2008. • Seizi Oga,. Fundamentos de Toxicologia, 3ª Edição, Atheneu São Paulo, 2008. • Tochetto, D. (Coord.). Tratado de perícias criminalísticas. Porto Alegre: Ed. Sagra-DC Luzzatto, 1995. | |

| | |
|---|--------------------------------|
|  UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC - UFABC | |
| 1. NOME DO MÓDULO: Química Microbiológica | |
| 2. PROFESSORES RESPONSÁVEIS: Ana Paula de Mattos Arêas Dau | |
| 3. CURSO: Formação continuada: Ensino de Química | 4. : CARGA HORÁRIA: 30h |
| 5. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: Estratégias tróficas dos microrganismos e evolução. Estrutura celular dos microrganismos. Mecanismos moleculares de fixação nos nichos ecológicos. Noções da interação patógeno-hospedeiro. Noções de metabolismo microbiano. | |
| 6. BIBLIOGRAFIA: <ul style="list-style-type: none"> • Richard A. Harvey, Denise R. Ferrier, Bioquímica Ilustrada, Ed. Artmed, 2012. • Elisa Esposito, João Lúcio de Azevedo, Fungos - Uma Introdução à Biologia, Bioquímica e Biotecnologia, Ed. Edusc, 2010. • Mary K. Campbell, Shawn O. Farrell, Bioquímica, v. 1 e 2, Ed. Thomson Learning, 2007. • Laurence A. Moran, H. Robert Horton, K. Gray Scrimgeour, Marc D. Perry, Bioquímica, 5^a ed, Ed. Pearson Education do Brasil, 2014. • Gerard J. Tortora, Berdell R. Funke, Christine L. Case, Microbiologia, 10^a ed., Ed. Artmed, 2012. | |

| | |
|--|--------------------------------|
|  | |
| UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC - UFABC | |
| 1. NOME DO MÓDULO: Química no corpo humano | |
| 2. PROFESSORES RESPONSÁVEIS: Ana Paula de Mattos Arêas Dau | |
| 3. CURSO: Formação continuada: Ensino de Química | 4. : CARGA HORÁRIA: 30h |
| 5. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: Os elementos químicos da vida. Energética da vida. Estrutura celular. Água e suas propriedades. Estrutura das principais macromoléculas e seus monômeros. Reações metabólicas. | |
| 6. BIBLIOGRAFIA: <ul style="list-style-type: none">• Richard A. Harvey, Denise R. Ferrier, Bioquímica Ilustrada, Ed. Artmed, 2012.• Elisa Esposito, João Lúcio de Azevedo, Fungos - Uma Introdução à Biologia, Bioquímica e Biotecnologia, Ed. Edusc, 2010.• Mary K. Campbell, Shawn O. Farrell, Bioquímica, v. 1 e 2, Ed. Thomson Learning, 2007.• Laurence A. Moran, H. Robert Horton, K. Gray Scrimgeour, Marc D. Perry, Bioquímica, 5^a ed, Ed. Pearson Education do Brasil, 2014.• Robert K. Murray, David A. Bender, Kathleen M. Botham, Peter J. Kennelly, Victor W. Rodwell, P. Anthony Weil, Bioquímica Ilustrada de Harper, 29^a ed., Ed. Mc Graw Hill, 2013. | |