

Universidade Federal do ABC

Curso de Especialização em Ciência e Tecnologia

Modalidade Educação a Distância

Coordenadora: Prof.^a Dr.^a Itana Stiubiener

Proposta enviada para apreciação da

Universidade Aberta do Brasil (UAB)

MAIO - 2013

SUMÁRIO

1. DADOS DA INSTITUIÇÃO	4
2. PROJETO DO CURSO.....	4
2.1. <i>Apresentação</i>	4
2.2. <i>Dados gerais da proposta</i>	5
2.2.1. Quantitativo de vagas	5
2.2.2. Público-alvo	5
2.2.3. Forma de ingresso	5
2.2.4. Data de início.....	5
2.2.5. Duração	5
2.3. <i>Princípios norteadores e objetivos do curso.....</i>	5
2.4. <i>Estrutura Curricular.....</i>	7
2.5. PROCESSO SELETIVO	9
2.5.1. Processo de Seleção dos Alunos	9
2.5.2. Comissão Julgadora	9
2.6. <i>Pré-Matrícula</i>	9
2.7. <i>Metodologia de avaliação</i>	10
2.7.1. Conceitos.....	10
2.8. <i>Desligamento do curso.....</i>	11
2.9. <i>Modelo de tutoria</i>	12
3. AVALIAÇÃO DO CURSO	13
3.1. <i>Questionário de avaliação</i>	13
3.2. <i>Avaliação Institucional.....</i>	14
4. PLATAFORMA DE SUPORTE AO ENSINO	15
5. EQUIPE DOCENTE E MULTIDISCIPLINAR	16
5.1. <i>Coordenação</i>	16
5.2. <i>Equipe Multidisciplinar.....</i>	16
5.2.1. Designer Instrucional:	16
5.2.2. Revisor.....	17
5.2.3. Operador/administrador/suporte para o Ambiente de Aprendizagem.....	17
5.2.4. Webdesigner	17
5.2.5. Programador	17
5.2.6. Tutores:	17
5.3. <i>Docentes</i>	17
6. INFRAESTRUTURA para desenvolvimento do projeto	18
6.1. <i>Infraestrutura para tutoria</i>	18
6.2. <i>Infraestrutura para produção do material didático.....</i>	18
6.2.1. O Material didático	18



Universidade Federal do ABC

6.2.2.	Mídias a serem utilizadas	19
6.2.3.	O processo de produção e disponibilização	21
6.2.4.	Infraestrutura	22
6.3.	<i>Sistema de gestão acadêmica</i>	22
7.	POLOS Selecionados	22
	Referências Bibliográficas	22
	ANEXO I	23

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.

Situada 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 vem pleiteando a criação de uma universidade pública.

Seu *slogan* “Universidade de Ponta para o Século XXI”, denota o compromisso desta instituição com a quebra de paradigmas e com o avanço científico e tecnológico do país, o que está explícito em seu projeto pedagógico, particularmente nos princípios norteadores de seu trabalho.

2. PROJETO DO CURSO

2.1. Apresentação

A proposta que norteia o projeto do curso Especialização em Ciência e Tecnologia confirma o compromisso que levou à criação da UFABC: a expansão do ensino público e gratuito, o desenvolvimento regional e a prestação de serviços à comunidade. Assim, a escolha do público-alvo, centrado em professores da rede pública de ensino, reflete a estratégia de inclusão e integração social focada no conhecimento científico e suas aplicações tecnológicas.

O compromisso da UFABC com a promoção de conhecimento e de avanços científicos e tecnológicos, bem como a ampliação do acesso a eles, faz com que a instituição se identifique de maneira especial com a Educação a Distância. A proposta de uma metodologia focada no aluno, privilegiando sua autonomia, características da EaD, são marcas da metodologia do Ensino Presencial na UFABC. A utilização de recursos tecnológicos na formação do aluno também é outra característica do trabalho desenvolvido nesta Universidade.

Vale ressaltar que a oferta de Educação a Distância no país tem sido ampliada, com o propósito de avançar no processo de democratização do ensino, possibilitando o acesso mais amplo à formação, em todos os níveis.

Finalmente, a UFABC tem a convicção de que sua proposta de curso de Especialização em Ciência e Tecnologia vai ao encontro das demandas regionais e nacionais de capacitação de professores para o ensino médio e fundamental. A propósito, seu corpo docente, formado prioritariamente por jovens pesquisadores todos com título de doutor e já inseridos na dinâmica informacional contemporânea, adere com entusiasmo ao modelo de EAD promovido pela Universidade Aberta do Brasil.

2.2. Dados gerais da proposta

2.2.1. Quantitativo de vagas

A UFABC oferecerá aproximadamente 250 vagas neste curso, ao longo de 2 anos a partir de seu início. O número de vagas não é discriminado de forma exata uma vez que depende totalmente e diretamente do Edital de convocação da CAPES, o qual define com exatidão esse número.

2.2.2. Público-alvo

Professores da rede pública de ensino fundamental e médio.

2.2.3. Forma de ingresso

Análise de currículo.

2.2.4. Data de início

A ser acordada com a UAB/CAPES.

2.2.5. Duração

As atividades distribuem-se ao longo de 24 meses para cada turma, a partir da data de início do curso, a ser especificada no Edital de ingresso do curso.

2.3. Princípios norteadores e objetivos do curso

A metodologia adotada no curso tem por base as ideias apregoadas pelas teorias que colocam o aluno como sujeito de sua aprendizagem, que constrói o conhecimento de maneira ativa, individual e coletivamente. Neste processo, para que ocorram aprendizagem e construção de conhecimento, a interação entre os alunos é fundamental. Sendo assim, o ambiente em que se desenvolverá o curso deve favorecer a comunicação e a interação. Cabe aos formadores do curso (tutores e professores) intervirem de maneira a otimizar esta interação. O ambiente virtual possibilita a realização de atividades onde haja a comunicação entre os alunos de forma assíncrona (Fóruns, *e-mails*, etc) ou síncrona (*Chat's*, comunicador instantâneo, videoconferência, etc). Docentes e tutores são mediadores destas atividades.

Em linhas gerais, a proposta leva em consideração a filosofia de trabalho inter, multi e transdisciplinar que norteia a criação desta Universidade. Com efeito, na concepção do curso não foi adotada a divisão do conhecimento em saberes disciplinares. Privilegiou-se uma abordagem focada nos instrumentos metodológicos empregados nas diversas áreas do saber. O objetivo primordial deste curso

é o de desenvolver habilidades e competências típicas da nova estruturação da ciência no século XXI — que inclui uma porosidade e capilaridade entre as diferentes formas do saber —, tendo como público alvo Professores da Rede Pública de Ensino. Os participantes desenvolverão uma visão integrada do conhecimento científico e estarão aptos a servir como multiplicadores dessa concepção em seus ambientes pedagógicos. A ideia básica é propor aos professores o contato com a produção científica atual, possibilitando a reflexão sobre seu trabalho e aprimoramento do mesmo, finalidade maior da proposta. Isto posto, os planos das disciplinas preveem atividades teóricas e práticas, sendo estas possíveis de se desenvolverem com poucos recursos, não havendo a necessidade de aulas em laboratórios nem o uso de equipamentos específicos. Com isto, o aluno poderá realizar experiências em seu ambiente domiciliar ou de trabalho e facilmente transpô-las para a sala de aula, mesmo possuindo poucos recursos para experimentação.

Nesse sentido, o curso prevê um bloco multidisciplinar básico, cujo objetivo é o desenvolvimento de habilidades e competências em diferentes áreas, que posteriormente serão utilizadas pelo educador no processo de formação de seus alunos. Essas habilidades e competências serão decisivas na concepção e desenvolvimento de temas transversais de caráter multidisciplinar no meio escolar que deverão ser incorporados no currículo. O segundo bloco, composto por disciplinas complementares optativas, permite ao aluno construir sua própria matriz curricular, a partir de seus interesses e necessidades individuais, contemplando diferentes realidades.

Essa construção pedagógica reflete a identidade institucional da UFABC cujos princípios norteadores são:

- comprometer-se com a formação de pessoal de nível superior científica e tecnicamente competente e qualificado para o exercício profissional, consciente dos compromissos éticos e da necessidade de superação das desigualdades sociais, e da preservação do meio ambiente;
- assumir compromissos inalienáveis com o progresso do conhecimento racional e a busca da verdade através do método científico, respeitando os princípios éticos subjacentes a toda investigação científica e tecnológica e colocando-os disponíveis à sociedade;
- estar firmemente comprometida com a solução dos problemas sociais e para o desenvolvimento sócio-econômico e industrial do país dentro de sua competência e disponibilidade;
- obedecer aos princípios da indissociabilidade entre as atividades de ensino, pesquisa e extensão;
- obedecer aos princípios do ensino público e gratuito, sem discriminação de raça, religião, ou de qualquer outra natureza;
- envolver áreas de atuação multi- e interdisciplinares, com a perspectiva de atuação integrada em diversas áreas de conhecimento com enfoque no desenvolvimento sustentável;
- agregar à alta qualificação dos integrantes da UFABC, particularmente os docentes, necessária para que a Universidade alcance seus objetivos acadêmicos, o compromisso com a identidade institucional da mesma, de modo que a sinergia entre os cursos e programas de pesquisa e extensão seja um vetor de promoção da interdisciplinaridade e do desenvolvimento do

conhecimento;

- promover o intercâmbio de conhecimento através de constante interação do corpo docente com professores e cientistas no Brasil e no exterior, além do intercâmbio de estudantes com outras universidades brasileiras e do exterior;
- privilegiar a educação integral que articula a formação humanística ao avanço do conhecimento através da pesquisa científica e tecnológica;
- admitir na sua estrutura acadêmica os setores de Humanidades e Ciências Sociais que melhor atendem às aspirações pela plenitude de formação integral dos seus alunos e os objetivos de sua constituição acadêmica;
- privilegiar a difusão do conhecimento para o público em geral e a promoção da educação continuada como contribuições importantes para a sociedade.

2.4. Estrutura Curricular

O curso proposto é composto por três módulos obrigatórios, três módulos básicos e três módulos complementares, resultado em 360h (equivalente a 10 disciplinas) que juntamente com 10h de treinamento na ferramenta TIDIA-AE totalizam 370h, as quais são necessárias para o aluno concluir o curso. Essas disciplinas devem ser cursadas em prazo máximo de 3 (três) anos a partir da data de início do curso, e podem ser escolhidas entre as 540h oferecidas (18 disciplinas de 30 horas). Os três módulos obrigatórios são comuns a todos os alunos, a saber:

- Treinamento na Ferramenta de apoio ao Ensino: TIDIA - AE;
- Monografia e Acompanhamento;
- Metodologia Científica.

Os módulos básicos (os quais compõem o ciclo básico do curso) devem ser escolhidos dentre os que compõem os eixos representados na Tabela 1. Isso significa que o aluno terá que forçosamente escolher três módulos básicos respeitando o critério de multidisciplinaridade, ou seja, deve escolher obrigatoriamente um módulo básico de cada eixo.

Eixo das Ciências Formais	Eixo das Ciências Naturais	Eixo das Ciências Sociais e Filosofia
<ul style="list-style-type: none"> ● Teoria de conjuntos ● Modelagem matemática ● Modelagem matemática aos sistemas biológicos 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cosmologia: o homem e o universo ● Introdução à nanociência e nanotecnologia ● Fundamentos da biotecnologia 	<ul style="list-style-type: none"> ● Ética ● Introdução à antropologia ● Lógica e pensamento científico

Tabela 1: Conjunto de módulos básicos divididos por eixos de conhecimento.

A oferta dos módulos básicos se pauta em uma visão integradora dos saberes científicos. Ao invés da divisão tradicional (ciências exatas, humanas e biológicas), que é focada nos objetos de estudo, optou-se por divisão orientada pelas características metodológicas estruturais da ciência contemporânea. Assim, o *Eixo das Ciências Formais* é composto por temas relacionados ao exame de sistemas formais e suas aplicações na ciência contemporânea. Já o *Eixo das Ciências Naturais*, além de contemplar temas da Física e da Química, inclui também a Biologia, o que não aconteceria se utilizássemos a divisão tradicional. Nesse eixo, o ponto em comum é a investigação empírica da natureza. Finalmente, o *Eixo das Ciências Sociais e Filosofia* inclui temas metadiscursivos sobre a sociedade e a ciência, isto é, temas que envolvem a reflexão sobre o *modus operandi* da própria constituição do saber, tendo em vista seus condicionantes históricos, sociais, culturais, linguísticos, cognitivos e éticos.

A seguir são listadas as disciplinas que serão oferecidas, que não compõem nenhum módulo de disciplinas obrigatórias e que os alunos deverão escolher para conseguirem integralizar as 360hs necessárias. O formato apresentado abaixo é um formato sugerido para dar uma melhor visão das possibilidades de disciplinas, mas não apresenta nenhuma ordem cronológica obrigatória. O oferecimento das disciplinas listadas abaixo dependerá da disponibilidade dos docentes e das condições que serão acordadas entre a CAPES/UAB sendo que todas as disciplinas abaixo serão necessariamente oferecidas.

Período 1	Período 2	Período 3	Período 4
Cosmologia - o homem e o universo	Teoria de Conjuntos	Filosofia da Ciência	Modelagem Matemática Aplicada a Biologia
Ética	Introdução à Nanociência e Nanotecnologia	Visão Crítica da Biotecnologia	Ciência e Meio Ambiente
Fundamentos da Biotecnologia:	Introdução à Antropologia	Lógica e Pensamento Científica	Física Quântica e Relatividade no cotidiano
Química do Cotidiano	Química Divertida	Comunicação, Linguagem e Novas Alternativas	Metodologia Científica
	Divulgação Científica	Modelagem Matemática	Monografia

Tabela 2: Disciplinas ofertadas ao longo do curso.

Cabe ressaltar que a escolha de um módulo de um dos eixos da Tabela 1, não exclui a possibilidade de que o aluno escolha os outros módulos do mesmo eixo como complementares na integralização do curso. Assim, por exemplo, caso o aluno opte por Teoria de conjuntos como módulo básico, dentro do Eixo Formal, os módulos de Modelagem matemática e Geometria poderão ser

cursados como módulos complementares. Além disso, caso o aluno tenha por objetivo conhecer o pensamento científico em suas variadas facetas, ele pode optar por cursar todos módulos básicos.

O módulo “Treinamento na Ferramenta de apoio ao Ensino – TIDIA-AE” 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 ao término de todas as disciplinas, enquanto o módulo de “Monografia e Acompanhamento” somente após a disciplina Metodologia Científica.

2.5. PROCESSO SELETIVO

2.5.1. Processo de Seleção dos Alunos

O Processo de Seleção dos alunos será realizado em uma única fase, por meio de análise de currículo, de caráter eliminatório e classificatório de acordo com critérios definido no Edital de ingresso.

2.5.2. Comissão Julgadora

Todo o processo de seleção será coordenado e executado por Comissão Julgadora formada pelo Coordenador do Curso e por no mínimo três Professores Doutores, indicados pelo Coordenador do Curso.

2.6. Pré-Matrícula

Para se pré-matricular no curso, o aluno classificado no processo seletivo deverá comparecer ao polo de inscrição munido dos seguintes documentos:

1. cópia do RG;
2. cópia do CPF;
3. cópia do Título de Eleitor e do comprovante de votação na última eleição.
4. cópia do Certificado de Reservista;
5. 2 fotos 3 x 4 atuais;
6. cópia do Diploma de Graduação;
7. cópia do Histórico Escolar da Graduação;
8. demais documentos comprobatórios dos itens preenchidos no formulário de inscrição e considerados para classificação do candidato, como comprovação de experiência profissional e outros indicados no Edital.

Os documentos deverão ser entregues sob a forma de cópia reprográfica autenticada ou cópia simples acompanhada dos documentos originais.

Antes do início de cada entrada, isto é, no início das atividades de cada turma o aluno deverá efetuar

sua matrícula no curso, indicando, através de um Plano de Curso, as disciplinas que deseja cursar ao longo de todo o programa. Dessa forma será possível à coordenação prever a necessidade de oferecimento de cada disciplina bem como da infraestrutura necessária. Além disso, a cada módulo o aluno efetuará sua matrícula nas disciplinas previamente escolhidas sendo que a matrícula em um dado módulo oferecido estará aberta até que o número máximo de alunos seja atingido. A efetivação da escolha, realizada pelo estudante irá depender:

- (a) da demanda pelo módulo na época da escolha;
- (b) da disponibilidade de vagas do módulo, caso haja grande procura pelo mesmo. Neste caso, os alunos com melhor **Coefficiente de Rendimento Acumulado (CR)** terão preferência na ocupação das vagas disponíveis. No primeiro período do curso, a prioridade na ocupação das vagas será determinada pela classificação no processo seletivo. As datas para a efetivação das matrículas, oferta de módulos com respectivos números de vagas, serão divulgados antes do processo seletivo descrito acima.

Caso o aluno deseje alterar seu Plano de Curso, isto é, caso deseje optar por outra(s) disciplina(s) que tenha se interessado, deverá enviar uma solicitação à coordenação do curso que será atendida mediante a existência de vagas e infraestrutura.

2.7. Metodologia de avaliação

A avaliação em cada módulo será feita através de conceitos, conforme descrito abaixo.

2.7.1. Conceitos

- **A** - Desempenho excepcional, demonstrando excelente compreensão do módulo e do uso da matéria. **Valor 4** no cálculo do Coeficiente de Rendimento Acumulado (CR).
- **B** - Bom desempenho, demonstrando capacidade boa de uso dos conceitos do módulo. **Valor 3** no cálculo do Coeficiente de Rendimento Acumulado (CR).
- **C** - 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. **Valor 2** no cálculo do Coeficiente de Rendimento Acumulado (CR).
- **D** - Aproveitamento mínimo não satisfatório dos conceitos do módulo, com familiaridade parcial do assunto e alguma capacidade para resolver problemas simples, mas demonstrando deficiências que exigem trabalho adicional para prosseguir em estudos avançados. Neste caso, o aluno é aprovado esperando-se que ele tenha um conceito melhor em outro módulo, para compensar o conceito D no cálculo do CR. **Valor 1** no cálculo do Coeficiente de Rendimento Acumulado (CR).
- **F** - Reprovado.

Os conceitos a serem atribuídos aos estudantes, em um dado módulo deverão estar relacionados com o aproveitamento em provas, trabalhos ou exercícios. Os pareceres também deverão levar em conta a capacidade do aluno de utilizar os conceitos e o material das disciplinas, sua criatividade, sua originalidade, a clareza da apresentação e a participação em *Chats* e Fóruns bem como sua participação nas atividades presenciais.

Cada módulo terá as seguintes atividades avaliativas a distância:

1. exercícios;
2. relatórios de experiências;
3. participação em Fóruns propostos e *Chat's*;
4. eventuais atividades colaborativas propostas em disciplinas específicas bem como interação individual com os monitores.

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 (no caso de *Chat's* e Fóruns) sendo que para cada uma destas atividades o aluno receberá um conceito.

A avaliação das atividades a distância comporá 40% do conceito final, que será composto ainda pelo conceito do aluno em avaliação presencial (60% do conceito final do módulo).

Caso o aluno não obtenha desempenho suficiente depois de desenvolvidas as atividades avaliativas do módulo, será aplicada uma avaliação para recuperação.

A partir dos conceitos atribuídos aos módulos, os estudantes serão classificados para fim de matrícula em período posterior através do Coeficiente de Rendimento Acumulado (CR). O Coeficiente de Rendimento Acumulado (CR) é um número que informa como está o desempenho do aluno no curso. O cálculo do CR se dá em função da média dos conceitos alcançados nos módulos cursados.

2.8. Desligamento do curso

Os critérios de desligamento do aluno, do quadro do corpo discente do curso de Especialização em Ciência e Tecnologia, têm por objetivos:

- evitar que o estudante acumule a necessidade de cursar um número de módulos além sua capacidade nos períodos finais do curso;
- assegurar o bom aproveitamento e induzir o estudante à dedicação de suas atividades escolares;
- desocupar uma vaga, abrindo oportunidade para que outro candidato com maior potencialidade possa optar por um dado módulo de seu interesse. Essa situação será atendida em função da data de desligamento do discente de modo que um eventual novo aluno possa acompanhar o curso e tenha condições de terminá-lo.

Diante destes objetivos, foram estabelecidos os seguintes critérios de desligamento do estudante do curso:

- reprovação em algum dos módulos no qual estiver matriculado;
- não integralização das 360hs em disciplinas;
- ter conceito D em mais do que um módulo

Esses critérios de desligamento dos alunos poderão ser revistos pela coordenação do curso, composta pelo coordenador do curso e o coordenador de tutores que avaliará se houve alguma circunstância específica a qual o aluno(a) foi sujeito e eventualmente prejudicado na conclusão de seu curso.

2.9. 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 e *Chat's*, 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. Num ambiente virtual, a interação entre alunos, entre alunos e formadores e entre alunos e o objeto de conhecimento possui elementos com características próprias e necessita de acompanhamento próximo e intervenções precisas.

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, autoconhecimento 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 por docentes ligados ao projeto, por meio de análise de currículo e entrevista.

Cada polo contará com um tutor presencial, que definirá um horário de atendimento aos alunos.

Paralelamente a este trabalho, teremos a atuação dos tutores a distância, que farão o acompanhamento diário dos acessos realizados por seus alunos. As dúvidas dos alunos devem ser postadas por email e terão o prazo de 24 horas para a resposta dos tutores.

Para realizar este trabalho, tanto o tutor presencial quanto a distância devem ter domínio dos conteúdos tratados no curso e seu trabalho deve estar integrado ao dos professores e demais

integrantes da equipe multidisciplinar. Para tanto, está previsto um momento de capacitação inicial dos tutores e encontros periódicos de formação continuada.

3. AVALIAÇÃO DO CURSO

3.1. Questionário de avaliação

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.

Avaliação do Curso	
Tempo do aluno na disciplina	1 - Você tem conseguido gerenciar seu tempo de maneira satisfatória? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim, com dificuldade. 2 - Você tem conseguido manter uma regularidade em seus acessos e na realização das atividades propostas? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim, com dificuldade. 3 - Seu ritmo de estudo têm sido suficiente para sua aprendizagem? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Tempo exigido pela disciplina	1 - O tempo previsto para a realização das atividades é suficiente? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim, mas é melhor aumentar 2 - O tempo previsto para este módulo foi suficiente? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim, mas é melhor aumentar 3 - O ritmo de estudo exigido pelo curso tem sido adequado ao seu ritmo de aprendizagem? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Sim, mediante grande esforço <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não, embora haja grande esforço
Acesso ao ambiente virtual	1 - Você opera o ambiente virtual com facilidade? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não 2 - As ferramentas existentes no ambiente do curso oferecem as condições necessárias para a realização das atividades propostas? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não 3 - Você transita com facilidade ou tem dificuldades em encontrar informações e entender as atividades propostas? <input type="checkbox"/> Transito com facilidade <input type="checkbox"/> Tenho dificuldades
Conteúdo, Atividades e Material Didático	1 - Classifique os conteúdos abordados no curso com a proposta do mesmo: <input type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim <input type="checkbox"/> Péssimo 2 - Classifique a maneira como os conteúdos são abordados, se facilitam a aprendizagem: <input type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim <input type="checkbox"/> Péssimo

	<p>3 - Classifique a abrangência e clareza dos materiais didáticos disponibilizados: <input type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim <input type="checkbox"/> Péssimo</p> <p>4 - Classifique a quantidade das atividades / discussões: <input type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim <input type="checkbox"/> Péssimo</p> <p>5 - Classifique a qualidade das atividades / discussões: <input type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim <input type="checkbox"/> Péssimo</p>
Atendimento dos tutores	<p>1 - A comunicação com os tutores tem sido rápida e eficiente? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> As vezes <input type="checkbox"/> Nunca usei</p> <p>2 - Classifique a afirmação: As respostas e intervenções dos tutores têm sido coerentes e têm contribuído com sua aprendizagem. <input type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim <input type="checkbox"/> Péssimo</p> <p>3 - Como você avalia a metodologia / didática / estratégia dos tutores? <input type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim <input type="checkbox"/> Péssimo</p> <p>4 - Você faria outra disciplina com este tutor? <input type="checkbox"/> Sim, recomendo <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p>
Interação	<p>1 - Como você considera a interação entre os alunos? <input type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim <input type="checkbox"/> Péssimo</p> <p>2 - As intervenções feitas pelos tutores têm favorecido as interações no grupo? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Às vezes</p>
Avaliação	<p>1- Como você avalia a adequação dos instrumentos de avaliação utilizados no curso? <input type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim <input type="checkbox"/> Péssimo</p> <p>2- A avaliação realizada no curso tem contribuído com sua formação? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Em partes</p> <p>3- Você considera que os resultados obtidos em suas avaliações refletem sua aprendizagem? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Em partes</p>
Relação ensino x aprendizagem	<p>1- O formato do curso tem favorecido sua aprendizagem? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Parcialmente</p> <p>2- Como você avalia o seu aprendizado? <input type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim <input type="checkbox"/> Péssimo</p>

Críticas e Sugestões:

3.2. Avaliação Institucional

Os questionários de avaliação propostos aos alunos ao final de cada módulo serão tabulados e os dados analisados, servindo de subsídio para a avaliação institucional do curso.

Além disso, a cada módulo a equipe envolvida fará um breve relatório contendo as atividades

desenvolvidas, as dificuldades, os avanços e encaminhamentos propostos.

Com base nos dados das avaliações, serão feitas 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.

Desta maneira, com base nos princípios da chamada avaliação formativa ou processual, a equipe se utilizará do processo avaliativo como instrumento para o aprimoramento constante do trabalho.

4. PLATAFORMA DE SUPORTE AO ENSINO

A plataforma de suporte ao ensino que será utilizada 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 (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 suportada 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 (Tecnologia da Informação para o Desenvolvimento da Internet Avançada) financiado pela FAPESP. Sendo associado, ainda, ao *IMS - Global Learning Consortium* e ao *Sakai Foudation*, 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, podendo ser constituído por vídeos, animações, documentos, etc; sendo que as ferramentas que compõem a plataforma gerenciam estes conteúdos, a serem disponibilizados aos alunos. O controle do acesso aos recursos de um curso é realizado através de senhas, controlando assim, quem efetivamente poderá ter acesso.

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 *chat* ou videoconferência, 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 a distância, que trazem explicações de

como usar o sistema para usuários iniciantes, assim como há explicativos de cada ferramenta em específico.

5. EQUIPE DOCENTE E MULTIDISCIPLINAR

5.1. Coordenação

Prof.^a Dra. Itana Stiubiener

Engenheira Eletricista - Ênfase Eletrônica formada pela Escola de Engenharia Mauá em 1984. Trabalhou durante 12 anos na iniciativa privada em empresas de desenvolvimento de *software* para automação industrial e em empresas de consultoria.

Mestre em Engenharia de Computação e Sistemas Digitais pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo em 1998 e Doutora em Engenharia de Computação e Sistemas Digitais pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo em 2005.

Entre 1997 e 2006 participou como Coordenadora de Projetos e Pesquisadora Associada do Laboratório de Arquitetura e Redes de Computadores – LARC do Departamento de Computação e Sistemas Digitais da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, trabalhando em Tecnologias Aplicadas à construção de Portais, Aplicações Multimídia e Educação à Distância.

Trabalha desde 2004 no projeto de Aprendizado Eletrônico do programa TIDIA - Tecnologia da Informação no Desenvolvimento da Internet Avançada, financiado pela FAPESP desenvolvendo pesquisa nas áreas de Adaptação e Personalização no Aprendizado Eletrônico e Laboratórios Remotos. É pesquisadora do Programa de Pós Graduação em Engenharia de Informação da UFABC.

Prof. Dr. Vani Xavier de Oliveira Junior

Bacharel em Química formado pela Universidade de São Paulo – USP, em 1996 em Biologia Molecular pela Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, em 1999, Doutorado em Biologia Molecular pela Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, em 2004 e Pós-doutorado pela Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, em 2006.

Atualmente é Coordenador do Curso de Bacharelado em Química da UFABC e apresenta uma linha de pesquisa na área de macromoléculas, mais especificamente com peptídeos biologicamente ativos, a qual propicia o estudo de hormônios, neurotransmissores e neuropeptídeos, toxinas, antibióticos, proteínas, atividade enzimática e de diversos sistemas biológicos.

5.2. Equipe Multidisciplinar

5.2.1. Designer Instrucional:

Quantidade: 1.

A ser contratado pela coordenação da UAB-UFABC, mediante liberação dos recursos da CAPES/UAB para esta contratação.

5.2.2. Revisor

Quantidade: 1.

A contratar pela coordenação da UAB-UFABC.

5.2.3. Operador/administrador/suporte para o Ambiente de Aprendizagem

Quantidade: 2.

A ser contratado pela coordenação da UAB-UFABC, mediante liberação dos recursos da CAPES/UAB para esta contratação.

5.2.4. Webdesigner

Quantidade: 2.

A ser contratado pela coordenação da UAB-UFABC, mediante liberação dos recursos da CAPES/UAB para esta contratação.

5.2.5. Programador

Quantidade: 2.

A ser contratado pela coordenação da UAB-UFABC, mediante liberação dos recursos da CAPES/UAB para esta contratação.

5.2.6. Tutores:

A contratar, mediante Edital público, a ser disponibilizado no ato de aprovação pela CAPES de uma nova edição do curso.

O número de tutores disponíveis no curso é aprovado pela CAPES, que tem utilizado a relação de 1 tutor para cada 25 alunos.

5.3. Docentes

O corpo docente do curso será composto, preferencialmente, por docentes com o título de Doutor ou Especialistas reconhecidos em sua área.

Necessariamente pelo menos 50% do corpo docente do curso será composto por docentes da UFABC.

6. INFRAESTRUTURA PARA DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

6.1. Infraestrutura para tutoria

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

6.2. Infraestrutura para produção do material didático

6.2.1. O Material didático

O material essencial será preparado pelos professores das disciplinas e disponibilizado em formato eletrônico. A literatura complementar será composta por artigos científicos e outros tipos de publicação recentes e também será disponibilizada em forma de *links* para sítios científicos e/ou governamentais de acesso livre.

Sendo professores o público alvo do curso e o objetivo primordial o desenvolvimento de habilidades e competências típicas da nova estruturação da ciência no século XXI, a proposta é instigar e orientar o aluno a ser um pesquisador, competência fundamental para a ação docente.

A disponibilização cada vez maior de cursos, palestras, eventos, etc. através das redes de computadores tornou-se um grande facilitador da transmissão de conhecimento e um elemento extremamente útil e necessário em uma sociedade onde as distâncias são dificilmente vencidas.

Porém, dentro deste contexto, e especialmente no que se refere aos processos de ensino-aprendizagem é importante estarmos atentos às maneiras de desenvolver um conteúdo enriquecedor para nossos cursos e disciplinas, de forma a manter a atenção e interesse dos aprendizes, e principalmente, garantir a efetividade nesse processo de ensino-aprendizagem.

Com a evolução da tecnologia, permitindo acesso a esses conteúdos através de redes de computadores, surge a possibilidade de oferecimento de conteúdos didáticos que utilizam outros elementos que texto e imagens tais como vídeo, áudio, animações, simulações, etc. Nasce, portanto, com a utilização dos elementos anteriores, novas formas de apresentação de material de ensino.

Segundo Vigostsky [1] “a síntese de dois elementos não é a simples soma ou justaposição desses elementos, mas algo novo, anteriormente inexistente”.

Se levamos esta afirmação como verdadeira, podemos concluir que no contexto de Educação a Distância através das redes de computadores, a proposição de se ensinar mais a soma dos novos elementos aplicados à educação criam uma nova forma de educação e não transpõe somente o velho paradigma para um novo meio. Na verdade estamos diante do processo de construção de conhecimento onde os novos modelos se baseiam na experiência adquirida e, a partir dela e de posse de novas tecnologias, construiremos os novos modelos. [2]

6.2.2. Mídias a serem utilizadas

Para o oferecimento de uma atividade de aprendizado objetivando um amplo e profundo envolvimento e os melhores resultados no seu processo de aprendizado, é necessário identificar-se o perfil de aprendizagem de um aprendiz. Entende-se por perfil de aprendizagem o conjunto de características e fatores que expressam o melhor potencial cognitivo de um determinado indivíduo ou grupo de indivíduos. Pela exploração dessas características pode-se obter um melhor aproveitamento no processo de construção do conhecimento.

Existem diversas formas de apresentação de conteúdos didáticos em função do tipo de mídia empregada, tais como: áudio, vídeo, animação em duas dimensões (2D), animação em 3 dimensões (3D), simulações etc.

A especificação de algumas dessas mídias pode ajudar a caracterizar um aspecto do perfil de um usuário, que é a preferência por determinada mídia ou grupo de mídias. Por exemplo, se um aprendiz escolhe sistematicamente a apresentação de uma explicação por meio de um áudio e não de um vídeo com o mesmo conteúdo, então é possível, após um número significativo de escolhas, caracterizar o gosto e a preferência desse aprendiz pelo áudio.

A seguir é feita uma breve apresentação das mídias a serem utilizadas nas disciplinas que serão oferecidas ao longo do curso e em seguida será feita uma análise um pouco mais detalhada da utilização do áudio e do vídeo.

- **Áudio**

O áudio é uma mídia extremamente rica e envolvente, que pode ser utilizada para explicações e para manter a atenção dos alunos. Além disso, é muito menos complexa e muito mais barata que o vídeo, por exemplo. Além de permitir a utilização da tecnologia de “*Streaming*” possibilitando uma fácil e consistente distribuição através das redes de computadores, é uma mídia que permite uma enorme autonomia de produção, já que, relevando-se o aspecto de qualidade do som, pode ser produzida em qualquer computador pessoal.

- **Vídeo**

Analogamente ao áudio, o vídeo é uma poderosa ferramenta utilizada de forma a contribuir para o enriquecimento da apresentação de um conteúdo didático, aumentando a atenção e concentração dos alunos. O vídeo também utiliza a tecnologia de “*Streaming*”, mas sua transmissão através das redes convencionais ainda é bastante comprometida. Portanto, aprendizes que se utilizem de estações de trabalho que não estão conectadas através de serviços de Banda Larga ainda terão seu acesso a esse tipo de conteúdo bastante comprometido.

- **Fotos**

Nesta mídia a ideia é que possamos passar para o aluno uma visão física de algum elemento a ser discutido. A foto enriquece muito o visual do curso, ilustrando conceitos e contribuindo para uma maior compreensão do texto/áudio sem implicar na necessidade da implantação de uma infraestrutura extremamente complexa e cara. Muitas vezes, a utilização de outras mídias envolve tecnologias não totalmente absorvidas nem dominadas em sua plenitude, requerendo equipes operacionais multidisciplinares e, portanto, apresentando maior dificuldade de gerenciamento. As fotos, por outro lado, são de simples uso.

- **Textos Estáticos**

Chamamos neste documento de texto estático simplesmente um espaço de texto tradicional que pode conter definições, explicações, etc.

- **Textos Dinâmicos**

Chamamos de textos dinâmicos textos que movimentam sincronamente com o áudio. A ideia é que à medida que o aluno escuta alguma explicação ele possa paralelamente ler o que está sendo dito, ou inclusive uma tradução do que está sendo dito caso se queira utilizar alguma explicação em um idioma e traduzi-lo simultaneamente para outro. A ideia é que esta facilidade mantenha ainda mais presa a atenção do aluno, pois a medida em que ele ouve uma explicação, lê a mesma. Visualizando esta informação, ele se mantém mais interessado na apresentação.

- **Transparências**

A utilização deste elemento permite que eventuais apresentações já prontas que o professor tenha possam ser utilizadas durante o curso. Em termos dos efeitos dessa mídia sobre o espectador, as transparências são equivalentes aos textos estáticos.

- **Animações**

As animações são elementos poderosíssimos para a utilização em cursos já que, além de manter a atenção dos alunos, são agentes facilitadores da passagem de conceitos. Em alguns segundos de uma animação o professor é capaz de passar um conceito que ele demoraria eventualmente algumas horas para explicar. O único inconveniente na utilização de animações é a necessidade de profissionais muito especializados para sua elaboração.

As mídias contínuas como vídeo e áudio, são sujeitas a certas limitações ao serem inseridos em um curso a distância. Esses arquivos normalmente são muito grandes para serem componentes residentes de uma página. Existem duas maneiras de disponibilizar um áudio via Web. Na primeira delas, o arquivo é inteiramente descarregado para depois ser reproduzido. Isso possibilita a utilização de

áudio de excelente qualidade, porém com a desvantagem de normalmente ser um processo demorado. A outra maneira é o que podemos chamar de “áudio sob demanda”, onde o áudio a medida que é descarregado é também reproduzido. Este processo é também chamado de “*Streaming*”.

6.2.3. O processo de produção e disponibilização

O processo de preparação de um curso a distância disponibilizado através das redes de computadores é totalmente diferente da preparação de uma aula presencial ou de uma aula a distância que utiliza outros meios de distribuição, como por exemplo, a televisão ou o rádio. Isto porque, na realidade, a utilização de todos esses elementos requer um planejamento que se assemelha a elaboração de um roteiro de um filme uma vez que, a cada instante, devem ser planejadas quais mídias estarão sendo apresentadas.

Na prática o que ocorre é que nem sempre este tipo de planejamento de curso é viável, à medida que elementos complexos tais como vídeo e áudio requerem um preparo enorme para produção.

Se quisermos realmente preparar uma disciplina utilizando todo o potencial das mídias apresentadas, temos que seguir os seguintes passos:

1. Na primeira etapa serão identificados os **objetivos a serem atingidos** pelo Módulo bem como seu **público alvo**. Na definição dos objetivos deve-se considerar os conhecimentos e habilidades a serem adquiridos bem como as mudanças comportamentais a serem promovidas. A definição do público alvo é importante para que se definam os conceitos a serem transmitidos e para que se utilize ao longo do curso a linguagem mais adequada.
2. A segunda etapa consiste em realizar o **detalhamento** de cada disciplina com a definição dos **objetivos específicos** a serem atingidos pelo módulo, e quais conceitos deverão ser transmitidos na disciplina.
3. Na terceira etapa serão definidas as **estratégias** a serem utilizadas para atingir os objetivos identificados na etapa anterior. Estas estratégias devem definir a mídia mais adequada a serem utilizadas para a apresentação dos conceitos e para reforçar o aprendizado. Uma vez escolhidas as mídias (texto, foto, som, animação e vídeo), deve ser definida a estratégia de apresentação destas mídias.
4. Nesta etapa já existe material suficiente para se realizar a elaboração do **roteiro** geral do curso que é decomposto em roteiros de cada uma de suas disciplinas. Em particular, se a disciplina for oferecida através da utilização de um vídeo então todas as metodologias e técnicas conhecidas para a produção de vídeo poderão ser utilizadas.

5. Cada uma dessas etapas sofrerão as revisões necessárias, até que se chegue a uma solução final a ser desenvolvida.
6. Para concluir o processo, será feita uma análise final para verificar se os objetivos a que se propunha no início deste processo de desenvolvimento foram atingidos.

6.2.4. Infraestrutura

Além dos servidores de conteúdo é necessária toda uma infraestrutura dedicada ao oferecimento de elementos como áudio e vídeo. Os servidores de arquivo e vídeo devem ser máquinas de alto desempenho com relação a processamento, método de acesso ao disco rígido e memória.

Contudo, estas características não são o suficiente para que elas exerçam a função de servidores de vídeo. Muitas das funções de tais servidores são fornecidas através de *softwares*.

6.3. Sistema de gestão acadêmica

Está em implantação na universidade o SIE (Sistema de Informações para o Ensino) desenvolvido pela Universidade Federal de Santa Maria em convênio com a Fundação de Apoio a Tecnologia e Ciência (FATEC).

A Secretaria Acadêmica terá um Núcleo de EaD, responsável pelo registro e controle das informações acadêmicas.

7. POLOS SELECIONADOS

A UFABC ofertará o curso de **Especialização em Ciência e Tecnologia** no número de polos que será calculado a partir das regras que constam do Edital da CAPES/UAB de forma a atender o número de alunos especificado no item 2.2.1 desta proposta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] - Oliveira, k.M.. "Vygotsky Aprendizado e desenvolvimento. Um processo sócio-histórico" . Editora Scipione, 4º edição, 1999.
- [2] - Levi, P. "As Tecnologias da Inteligência", EDITORA 34, edição brasileira, 1993.

ANEXO I

A seguir são apresentadas as ementas das disciplinas a serem oferecidas:

 UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC - UFABC	
1. NOME DA DISCIPLINA: Ciência e Meio Ambiente	
2. CURSO: Especialização em Ciência e Tecnologia	3. CARGA HORÁRIA: 30h
<p>4. OBJETIVOS E COMPETÊNCIAS: O módulo de Ciência e Meio Ambiente pretende apresentar aos alunos os diferentes tipos de relações que os homens estabelecem entre si e com a natureza, buscando um entendimento científico sobre as espécies poluidoras derivadas destas relações nos diversos componentes da natureza. Temas ambientais como o Efeito Estufa, Poluição de Águas, o Lixo e outros serão abordados através de uma visão científica interdisciplinar, utilizando conteúdos alocados nas diferentes disciplinas do currículo escolar do ensino fundamental e médio. Poderão frequentar o curso alunos com formação superior em qualquer área do conhecimento que estejam interessados em uma ampla discussão sobre os problemas ambientais e/ou que buscam uma nova abordagem destes conteúdos para utilização em seu trabalho docente. O processo de seleção será realizado através de análise de currículo do aluno, onde serão relevadas suas atividades científicas e didáticas.</p>	
<p>5. EMENTA: Ciência, Vida e Ambiente - Atmosfera: a ciência sobre nossas cabeças Ciclos do Carbono, Nitrogênio e Enxofre Qualidade do Ar Efeito Estufa, Aquecimento Global, Camada de Ozônio, Chuva Ácida 44 - As Águas do Planeta Terra <ul style="list-style-type: none"> • Ciclo Hidrológico • Poluição de Rios e Lagos Esgotos: Tratamentos e Desafios <ul style="list-style-type: none"> • O Solo Recursos Orgânicos e Minerais Agricultura e Comércio Lixo e Resíduos Sólidos <ul style="list-style-type: none"> • Experimentos de Demonstração para utilização em sala de aula </p>	
<p>6. BIBLIOGRAFIA: Os alunos utilizarão para o acompanhamento do curso artigos de revistas disponíveis gratuitamente na base de dados Scielo (http://www.scielo.br/) [1] Ambiente & Sociedade, ANPPAS – UNICAMP, Campinas – SP, ISSN 1414-753X [2] Engenharia Sanitária e Ambiental, ABES, Rio de Janeiro - RJ, ISSN 1413-4152 [3] Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Departamento de Engenharia Agrícola – UFCG, Campina Grande – PB, ISSN 1415-4366 Os alunos receberão ainda um material preparado pelo professor como fonte de consulta. Este material terá como referências os seguintes trabalhos: [4] Rocha, J. C.; Rosa, A. H.; Cardoso, A. A.; Introdução a Química 45 Ambiental, Ed. Bookman, Porto Alegre, 2004. [5] Colin, B.; Química Ambiental, Bookman; 2 edição, 2002. [6] Cruz, D.; Ciências e Educação Ambiental: Química e Física, Ática; 34 edição, 2003. [7] Guimarães, M.; Educação Ambiental. Papyrus, Campinas, 2000. [8] Loureiro, C. (org.); Sociedade e Meio Ambiente, Cortez, São Paulo, 2000. [9] http://sbqensino.foco.fae.ufmg.br/caderno_quimica_ambiental [10] Brasseur, G.; Rasser, J.; Orlando, J.; Tyndal, G. S.; Atmospheric Chemistry and Global Change, Oxford University Press, 1999.</p>	

 UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC - UFABC	
1. NOME DA DISCIPLINA: Comunicação, Linguagem e Novas Tecnologias	
2. CURSO: Especialização em Ciência e Tecnologia	3. CARGA HORÁRIA: 30h
4. OBJETIVOS E COMPETÊNCIAS: Ao final do módulo, o aluno terá noções teóricas básicas que lhe permitem avaliar os impactos sociais das novas tecnologias da informação, em especial nos campos da linguagem, da comunicação e dos processos de formação do conhecimento.	
5. EMENTA: <ul style="list-style-type: none"> · Novas tecnologias e seu impacto na educação · Novas tecnologias como crenças e esperanças coletivas · A Linguagem na sociedade da informação e do conhecimento · Línguas naturais e línguas artificiais · Processamento de informação em línguas naturais · Tradução automática · Bases de dados · Introdução à comunicação entre humanos e máquinas · Sistemas complexos de comunicação · Inteligência Artificial e a nova Cibernética 	
6. BIBLIOGRAFIA: Material a ser preparado a partir das seguintes leituras básicas [1] Julia Lavid, <i>Lenguaje y nuevas tecnologías</i> , Ediciones Cátedra, Madrid, 2005. [2] Ralph Grishman, <i>Computational Linguistics</i> , Cambridge University Press, Cambridge, 1986. [3] Guita Pessis-Pasternak (comp.) <i>Do Caos à Inteligência Artificial</i> , Editora Unesp, São Paulo, 1993. [4] Daniel Hector Cabrera, <i>Lo Tecnológico y lo Imaginario</i> , Editorial Biblos, Buenos Aires, 2006. Links: CALDAS, G. Mídia, escola e leitura crítica do mundo. Acesso em 30.05.07 http://www.scielo.br/pdf/es/v27n94/a06v27n94.pdf REZENDE, F. As novas tecnologias na prática pedagógica sob a perspectiva construtivista. Acesso em 30.05.07 http://72.14.209.104/search?q=cache:Tjlcc37XcYQJ:www.fae.ufmg.br/ensaio/v2_n1/flavia.PDF+%22linguage+m+e+novas+tecnologias%22&hl=pt-BR&ct=clnk&cd=3&gl=br Jornal a Página da Educação. Porto, Portugal. http://www.a-pagina-da-educacao.pt/ Cidade do Conhecimento - Educar pela emancipação digital http://www.cidade.usp.br/blog/2007/04/12/educar-pela-emancipacao-digital/	
7. FORMAS DE AVALIAÇÃO: A avaliação terá caráter formativo e ocorrerá no decorrer do módulo. A menção final será composta pela média entre as notas das atividades à distância (com peso de 40%) e a nota da atividade presencial (com peso de 60%). A atividade presencial será realizada ao final do módulo e consistirá em uma avaliação dissertativa individual versando sobre conteúdos do programa da disciplina. As atividades à distância envolverão trabalhos individuais, e a participação em fóruns e chats de discussão. Todas as atividades, com a especificação do conteúdo, resultados esperados, peso na avaliação, número de horas de estudo programadas e datas de entrega serão informados aos alunos no início do módulo através de correspondência eletrônica específica. Através das ferramentas de encontros virtuais (fóruns e chats) serão avaliadas a participação e a desenvoltura dos alunos, quesitos a serem considerados na composição da nota das atividades à distância.	

 UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC - UFABC
1. NOME DA DISCIPLINA: Cosmologia: o homem e o universo
2. CURSO: Especialização em Ciência e Tecnologia
3. CARGA HORÁRIA: 30 h Aulas Teóricas E Práticas: 2 h por semana Recomendado Para Dedicção Individual: 2 h por semana
4. OBJETIVOS A proposta desta disciplina é apresentar a professores em geral uma visão abrangente (e não matemática) da cosmologia, para que eles possam discutir com seus alunos qual a posição do ser humano no universo, tal como entendida pela ciência moderna.
5. EMENTA: <ol style="list-style-type: none"> 1. O que é cosmologia? 2. Apresentação do universo: o papel da astronomia 3. História do universo 4. Evolução histórica da astronomia e da cosmologia 5. Tópicos de estudo da astronomia e da cosmologia modernas
6. BIBLIOGRAFIA Básica: Notas de aula do curso Complementar: <ol style="list-style-type: none"> 1. HORVATH, Jorge; LUGONES, German; PORTO, Marcelo; SCARANO, Sergio; TEIXEIRA, Ramachrisna. Cosmologia Física: do micro ao macro cosmos e vice-versa, 1a. edição. São Paulo, Editora Livraria da Física, 2007. (Valor estimado: R\$ 50,00) 2. HORVATH, Jorge E. O ABCD da astronomia e astrofísica. São Paulo, Editora Livraria da Física, 2008. (Valor estimado: R\$ 60,00) 3. NOVELLO, Mário. O que é cosmologia? A revolução do pensamento cosmológico, 1a. edição. Rio de Janeiro, Jorge Zahar Editora, 2006. (Valor estimado: R\$ 29,00) 4. FRIAÇA, Amâncio; DAL PINO, Elisabete; SODRÉ JR., Laerte; JATENCO-PEREIRA, Vera. Astronomia: uma visão geral do Universo, 1a. edição. São Paulo, EDUSP, 2003. (Valor estimado: R\$ 58,00) 5. KAKU, Michio. O cosmo de Einstein, 1a. edição. São Paulo, Companhia das Letras, 2005. (Valor estimado: R\$ 36,00) 6. LONGAIR, Michael. As origens de nosso universo. Rio de Janeiro, Jorge Zahar Editora, 1994. (Valor estimado: R\$ 32,00) 7. HARRISON, Edward. A escuridão da noite: um enigma do universo. Rio de Janeiro, Jorge Zahar Editora, 1995. (Valor estimado: R\$ 10,00) 8. CANIATO, Rodolpho. O que é astronomia? São Paulo, Editora Brasiliense, 1994. (Valor estimado: R\$ 16,00) 9. FERRIS, Timothy. Coming of Age in the Milky Way. Harper Perennial, 2003. (Valor estimado: US\$ 10.85) [Edição em português (esgotada): O despertar na Via Láctea: uma história da astronomia, 2a. edição. Rio de Janeiro, Campus, 1990.] 10. DUNCAN, Todd; TYLER, Craig. Your cosmic context: an introduction to modern cosmology. São Francisco, Pearson Addison-Wesley, 2008. (Valor estimado: US\$ 71.50) 11. FREEDMAN, Roger; KAUFMANN, William J. Universe, 8th ed. W. H. Freeman, 2007. (Valor estimado: US\$ 111.25) <p>Obs: os valores estimados acima foram obtidos dos sites www.submarino.com.br, www.livrariadafisica.com.br e www.amazon.com; o valor estimado da bibliografia em português é R\$ 291,00, e da bibliografia em inglês é US\$ 193,60.</p>

7. PLANO DE AULAS		
Semana	Aulas Práticas	Trabalho individual discente
1	<p>Apresentação da disciplina, critérios de avaliação</p> <p>Regras de uso dos computadores e laboratório</p> <p>Apresentação do microcomputador, funções básicas:</p> <p>Noções de arquivos, nome e localização (URL), leitura e gravação de arquivos. Arquivo de dados e de programas</p> <p>Noções de comunicação e Internet, principais serviços da Internet</p>	<p>Exercício fora de aula de transferência de arquivos, utilização de ambiente colaborativo (em rede local ou Internet) para depósito de arquivos.</p> <p>Acesso ao e-mail, criação de uma lista de discussão dos alunos da turma</p>
2	<p>O que é cosmologia?</p> <p>O que lhe deixa maravilhado?</p> <p>Como se pode aprender algo sobre o universo?</p> <p>Que diferença esse tipo de conhecimento faz?</p> <p>O que é a ciência?</p> <p>Discussão de regras e de ética de uso do material obtido da Internet: confiança, qualidade.</p>	<p>Exercício fora de aula: pesquisa na Internet sobre o que é cosmologia.</p> <p>Listar as fontes da informação e os conceitos encontrados e colocar no ambiente colaborativo. Obter um conceito único consensual da turma sobre o que é cosmologia, baseado na qualificação das fontes de informação.</p>
3	<p>O céu que nos protege...</p> <p>Objetos celestes e sua organização</p> <p>Tamanhos e unidades de medida</p>	
4	<p>Qual a diferença entre o horóscopo e um mapa celeste?</p> <p>O que foi ser um astrônomo no passado e o que é ser um astrônomo hoje</p>	
5	<p>Luz e trevas: o que se pode ver nelas?</p> <p>Instrumentos astronômicos</p>	
6	<p>Nosso berço: Terra, Lua e o sistema solar</p>	<p>Relatório individual dos conceitos apresentados em aula.</p>
7	<p>Nossa vizinhança: nossa galáxia, a Via Láctea</p>	
8	<p>Nosso lar: a estrutura em larga escala do universo</p>	
9	<p>O universo tem uma história? E se tiver, quem pode contá-la?</p>	
10	<p>E você, onde fica nisso tudo?</p>	<p>Desenvolvimento de um resultado coletivo.</p>
11	<p>Revisão geral</p>	<p>Simpósio conjunto com todas as disciplinas de Bases.</p>
12	<p>Avaliação final</p>	
8. NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA: 50 alunos		

 UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC - UFABC	
1. NOME DA DISCIPLINA: Comunicação e Divulgação Científica	
2. CURSO: Especialização em Ciência e Tecnologia	3. CARGA HORÁRIA: 30h
4. OBJETIVOS E COMPETÊNCIAS: Ao final do módulo, o aluno terá noções teóricas básicas sobre as condições sociais de produção da ciência e das comunidades científicas. Comunicação científica e estratégias da divulgação científica.	
5. EMENTA: <ul style="list-style-type: none"> · Ciência e sociedade <ul style="list-style-type: none"> Instituições científicas Comunidades científicas · Organizações e agências de recursos <ul style="list-style-type: none"> Cooperação científica Dinâmicas e redes sociais no espaço científico Carreiras científicas · Instituição de campos de conhecimento <ul style="list-style-type: none"> Práticas científicas Regimes de produção de saberes · Comunicação científica e seus recursos <ul style="list-style-type: none"> Características dos discursos científicos Relatos de descobertas científicas Popularização da ciência Figuras de retórica na comunicação científica Comunicação científica intercultural · Culturas científicas <ul style="list-style-type: none"> Aspectos históricos da comunicação científica Cultura científica no século XXI 	
6. BIBLIOGRAFIA: Material a ser preparado a partir das seguintes leituras básicas: [1] Mario Bunge, <i>Ciência, Técnica y Desarrollo</i> . Editorial Sudamericana, Buenos Aires, 1997. [2] Dominique Vinck, <i>Sciences et Société</i> , Armand Colin, Paris, 2007 [3] Gustavo Cimadevilla (comp.), <i>Comunicación, tecnologia y desarrollo</i> , Univ. Nacional de Rio Cuarto, Rio Cuarto/Argentina, 2004 . [4] Daniel Jacobi, <i>La Communication Scientifique: discours, figures, modèles</i> , PUG, Grenoble/France, 1999 Links CALDAS, Graça. Jornalistas e Cientistas: uma relação de parceria. Acesso em 30.05.07 http://72.14.209.104/search?q=cache:HQ-VZSuhFFgJ:www.jornalismocientifico.com.br/Artigo%2520Alba%2520Christina%2520Ara%25FAjo.pdf+%22Caldas,+Gra%C3%A7a%22&hl=pt-BR&ct=clnk&cd=23&gl=br LOUREIRO, J.M. & LOUREIRO, M.L. Museus e divulgação científica. Acesso em 30.05.07 http://72.14.209.104/search?q=cache:6gRUXXDGM3AJ:www.cinform.ufba.br/7cinform/soac/viewpaper.php%3Fid%3D74+%22divuga%C3%A7%C3%A3o+cient%C3%ADfica%22&hl=pt-BR&ct=clnk&cd=27&gl=br COSTA, S.M.S. A Comunicação científica nos dias atuais. http://www.ibict.br/openaccess/arquivos/comunica.ppt	

OLIVEIRA, J.A. Divulgação científica e Lei de Biossegurança: as células-tronco.

Acesso em 30.05.07

<http://72.14.209.104/search?q=cache:noazYpkfJy8J:www.jornalismocientifico.com.br/Artigo%2520Jos%25E9%2520Aparecido%2520Oliveira.pdf+%22-Caldas,+Gra%C3%A7a%22&hl=pt-BR&ct=clnk&cd=22&gl=br>

COSTA RIBEIRO, A.C. Ética ciência e jornalismo. Acesso em 30.05.07

[http://72.14.209.104/search?q=cache:HQ-](http://72.14.209.104/search?q=cache:HQ-VZSuhFFgJ:www.jornalismocientifico.com.br/Artigo%2520Alba%2520Christina%2520Ara%25FAjo.pdf+%22Caldas,+Gra%C3%A7a%22&hl=pt-BR&ct=clnk&cd=23&gl=br)

[VZSuhFFgJ:www.jornalismocientifico.com.br/Artigo%2520Alba%](http://72.14.209.104/search?q=cache:HQ-VZSuhFFgJ:www.jornalismocientifico.com.br/Artigo%2520Alba%2520Christina%2520Ara%25FAjo.pdf+%22Caldas,+Gra%C3%A7a%22&hl=pt-BR&ct=clnk&cd=23&gl=br)

[2520Christina%2520Ara%25FAjo.pdf+%22Caldas,+Gra%C3%A7a%22&hl=pt-](http://72.14.209.104/search?q=cache:HQ-VZSuhFFgJ:www.jornalismocientifico.com.br/Artigo%2520Alba%2520Christina%2520Ara%25FAjo.pdf+%22Caldas,+Gra%C3%A7a%22&hl=pt-BR&ct=clnk&cd=23&gl=br)

[BR&ct=clnk&cd=23&gl=br](http://72.14.209.104/search?q=cache:HQ-VZSuhFFgJ:www.jornalismocientifico.com.br/Artigo%2520Alba%2520Christina%2520Ara%25FAjo.pdf+%22Caldas,+Gra%C3%A7a%22&hl=pt-BR&ct=clnk&cd=23&gl=br)

7. FORMAS DE AVALIAÇÃO:

A avaliação terá caráter formativo e ocorrerá no decorrer do módulo. A menção final será composta pela média entre as notas das atividades à distância (com peso de 40%) e a nota da atividade presencial (com peso de 60%). A atividade presencial será realizada ao final do módulo e consistirá em uma avaliação dissertativa individual versando sobre conteúdos do programa da disciplina. As atividades à distância envolverão trabalhos individuais, e a participação em fóruns e chats de discussão.

Todas as atividades, com a especificação do conteúdo, resultados esperados, peso na avaliação, número de horas de estudo programadas e datas de entrega serão informados aos alunos no início do módulo através de correspondência eletrônica específica. Através das ferramentas de encontros virtuais (fóruns e chats) serão avaliadas a participação e a desenvoltura dos alunos, quesitos a serem considerados na composição da nota das atividades à distância.

 UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC - UFABC	
1. NOME DA DISCIPLINA: Ética	
2. CURSO: Especialização em Ciência e Tecnologia	3. CARGA HORÁRIA: 30h
<p>4. OBJETIVOS E COMPETÊNCIAS:</p> <p>O Curso de Ética coloca os alunos em contato com a mais moderna literatura sobre o significado dos conceitos recorrentes nos debates concernentes à moralidade das ações humanas. Através do estudo de textos de autores representantes das diversas escolas nas quais suas ideias podem ser interpretadas espera-se habilitar os alunos para a</p> <p>Compreensão do contexto em que são propostas as soluções para as perguntas que interrogam sobre a moralidade das regras de conduta e a justificação da conduta dos agentes morais.</p> <p>Ao final do Curso da disciplina Ética o aluno deverá ser capaz de:</p> <p>Utilizar os conceitos de Ética e Moral; distinguir Sistemas Normativos Éticos e Sistemas Legais; discutir as implicações de sistemas éticos Deontológicos e Teleológicos; discursar sobre a diferença entre o contexto de elaboração de normas e o contexto de ação dos agentes morais; avaliar moralmente situações concretas aplicando sistemas Normativos às situações de ação.</p>	
<p>5. EMENTA:</p> <p>Os conceitos de Ética e Moral. Regras e atos morais. Sistema Éticos: Deontológicos e Teleológicos. Justiça e Felicidade; Liberdade e Prescritivismo. A garantia dos sistemas morais: punição e recompensa</p>	
<p>6. BIBLIOGRAFIA:</p> <p>Notas de aula do curso.</p> <p>Complementar:</p> <p>CARVALHO; MARIA CECÍLIA MARINGONI (Org.). Utilitarismo em Foco: Um encontro com seus proponentes e críticos , Edit. UFSC, 2007. LYONS, DAVID. As Regras Morais e a Ética, Edit. Papyrus, 1990. PELUSO; LUIS ALBERTO (Org.). Ética & Utilitarismo, Edit. Alínea, 1998.</p>	

 UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC - UFABC	
1. NOME DA DISCIPLINA: Filosofia da Ciência	
2. CURSO: Especialização em Ciência e Tecnologia	3. CARGA HORÁRIA: 30h
4. OBJETIVOS E COMPETÊNCIAS: O objetivo do curso é apresentar e discutir os conceitos da Epistemologia e da Filosofia da Ciência, de modo a capacitar o aluno compreender os fundamentos conhecimento científico. Assim, o aluno será capaz de discernir os fatores internos do desenvolvimento científico, ao mesmo tempo em que será capaz de compreender os fatores externos que moldaram a ciência tal como a conhecemos hoje.	
5. EMENTA: <ul style="list-style-type: none">• Conhecimento e senso comum• Conhecimento como crença verdadeira justificada• Dedução, indução e hipótese• O problema da indução• O método hipotético-dedutivo• Revoluções científicas	
6. BIBLIOGRAFIA: Os alunos receberão material preparado pelo professor como fonte primária de consulta. Esse material terá como referencial fundamental o seguinte trabalho: Chalmers, A. F. <i>O que é ciência afinal?</i> Editora Brasiliense, 1993.	



1. NOME DA DISCIPLINA: Física Quântica e Relatividade no Cotidiano

2. CURSO: Especialização em Ciência e Tecnologia

3. CARGA HORÁRIA: 30h

4. OBJETIVOS E COMPETÊNCIAS:

Ao final do módulo o aluno terá atualizado seus conhecimentos sobre Física Moderna, estão capacitados para: compreender, discutir e apresentar conceitos sobre Física Moderna, relacionando-os com o seu cotidiano; refletir sobre o processo de ensino-aprendizado de Física; propor e implementar estratégias para a inclusão de Física Moderna, notadamente no Ensino Médio.

5. EMENTA:

- Apresentação
- O éter e as primeiras indicações experimentais;
- A Teoria da Relatividade Especial ou Restrita;
- A Teoria da Relatividade Geral;
- Como a Relatividade mudou nossas vidas;
- Efeito Fotoelétrico e a Física Quântica;
- O modelo atômico de Bohr;
- Propriedades ondulatórias e o Princípio da Incerteza;
- O funcionamento do Laser e de outros dispositivos cotidianos;
- Metodologia para a Sala de Aula;
- Desenvolvimento de um plano de aula com conceitos de Física Moderna: a teoria e a prática

6. BIBLIOGRAFIA:

Os alunos receberão material preparado pelo professor como fonte primária de consulta. Esse material terá como referenciais fundamentais, dentre outros, os seguintes trabalhos:

- [1] KARAM, Ricardo Avelar Sotomaior, CRUZ, Sonia Maria Silva Correa de Souza and COIMBRA, Débora. Relativistic time in the beginning of High School. Rev. Bras. Ens. Fis., 2006, vol. 28, no. 3, pp. 373-386.
- [2] EINSTEIN, A. Sobre o princípio da relatividade e suas implicações. Rev. Bras. Ens. Fis., 2005, vol. 27, no. 1, pp. 37-61.
- [3] RENN, Jürgen. Turning classical physics head over heels: how Einstein discovered the special theory of relativity. Rev. Bras. Ens. Fis., 2005, vol. 27, no. 1, pp. 27-36.
- [4] CASTELLANI, Otávio Cesar. Discussion on the concepts of inertial mass and gravitational mass. Rev. Bras. Ens. Fis., 2001, vol. 23, no. 3, pp. 356-359.
- [5] VELARDE, Alfonso. Relativity and space-time: An introduction to the Special Theory of Relativity for High School Students. Rev. Bras. Ens. Fis., 2002, vol. 24, no. 3, pp. 262-277.
- [6] GRECA, Ileana Maria, MOREIRA, Marco Antonio e HERSCOVITZ, Victoria E. Uma proposta para o ensino de mecânica quântica. Rev. Bras. Ens. Fis., 2001, vol. 23, no. 4, pp. 444-457.
- [7] PESSOA JR., O. Histórias Confractuais: o surgimento da Física Quântica, Estudos Avançados, 2000, vol. 14, no. 39, pp. 175-204.
- [8] BOSE, Satyandranath. Plancks Gesetz und Lichtquantenhypothese. Rev. Bras. Ens. Fis., 2005, vol. 27, no. 3, pp. 463-465.
- [9] STUDART, N., A invenção do Conceito de Quantum de Energia segundo Planck, Rev. Bras. Ens. Fis., 2000, vol. 22, no. 4, pp. 523-535.
- [9] PLANCK, M., Sobre um aperfeiçoamento da equação de Wien para o Espectro, Rev. Bras. Ens. Fis., 2000, vol. 22, no. 4, pp. 536-537.
- [10] PLANCK, M., Sobre a lei de distribuição de energia no espectro normal, Rev. Bras. Ens. Fis., 2000, vol. 22, no. 4, pp. 538-542.
- [11] PEDUZZI, Luiz O.Q. and BASSO, Andreza C. Teaching Bohr's atom at high school level. Rev. Bras. Ens. Fis., 2005, vol. 27, no. 4, pp. 545-557.

 UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC - UFABC	
1. NOME DA DISCIPLINA: Introdução à Antropologia	
2. CURSO: Especialização em Ciência e Tecnologia	3. CARGA HORÁRIA: 30h
4. OBJETIVOS E COMPETÊNCIAS: O curso objetiva oferecer uma visão inicial sobre o conhecimento a partir do olhar antropológico de modo a levar o aluno à reflexão acerca dos conceitos que envolvem indivíduo, cultura e sociedade.	
5. EMENTA: O surgimento do homem como fruto de um processo bio-cultural. Natureza e cultura: interseções; Definições do conceito de cultura (a trajetória do conceito de cultura na antropologia, o inato e o adquirido, a particularidade das culturas); Etnocentrismo; o olhar da antropologia: símbolos, significados, relativização, relativismo e diversidade cultural; O processo de socialização: a construção dos papéis sociais e da identidade. Dinâmica cultural. Diversidade cultural. Antropologia, ciência e tecnologia. As tecnologias de informação e comunicação como novas formas de socialização e sociabilidade. A sociedade em rede e perspectivas antropológicas.	
6. BIBLIOGRAFIA: DA MATTA, Roberto A antropologia no quadro das ciências sociais. In: _____. <i>Relativizando: uma introdução à antropologia social</i> . Rio de Janeiro: Rocco, 1997. P. 17 a 58. DURHAM, Eunice. A dinâmica cultural na sociedade moderna. In: _____. <i>A dinâmica da cultura</i> . São Paulo: Cosac Naify, 2004. GEERTZ, Clifford. A Transição para a Humanidade. Em: Sol Tax (org.) <i>Panorama da Antropologia</i> . Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1966. p. 31-43. GEERTZ, Clifford. O impacto do conceito de cultura sobre o conceito de homem. In: _____. <i>A interpretação das culturas</i> . Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1989. HERSKOVITS, Melville. O problema do relativismo cultural. In: WOORTMANN, Ellen et alli. <i>Respeito à diferença</i> . Uma introdução à antropologia. Brasília: CESPE, 1999. LAPLANTINE, François. A pré-história da antropologia: a descoberta das diferenças pelos viajantes do século XVI e a dupla resposta ideológica dada naquela época até os nossos dias. In: _____. <i>Aprender Antropologia</i> . São Paulo: Brasiliense, 1989. P. 37-54. _____. O século XVIII: a invenção do conceito de homem. In: _____. Op. Cit. P. 54-62. LARAIA, Roque de Barros. <i>Cultura: um conceito antropológico</i> . Rio de Janeiro: Zahar, 1986 LÉVI-STRAUSS, Claude. A crise moderna da antropologia. <i>Revista de Antropologia</i> , vol. 10, nºs 1 e 2, 1962. p. 19-26. LÉVI-STRAUSS, Claude. Raça e História. In: _____. <i>Antropologia Estrutural Dois</i> . Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1976. LINTON, Ralf. A sociedade. In: _____. <i>O homem: uma introdução à antropologia</i> . São Paulo: Martins Fontes, 1976. P. 107-27 PINEZI, Ana Keila Mosca; PENTEADO, Cláudio; Silveira, Sérgio Amadeu. Cultura, tecnologia, redes e espaços de sociabilidade e socialização: Fundamentos antropológicos e questões contemporâneas. CAPES/UAB/UFABC, Santo André, SP: 2012. SUAREZ, Mireya. A Seleção Natural como Modelo de Transformações e a Adaptação Cultural do Homem. <i>Humanidades</i> , v. 2, n. 29, 1994. p. 129-138	



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC - UFABC

1. NOME DA DISCIPLINA: Introdução à nanociência e nanotecnologia

2. CURSO: Especialização em Ciência e Tecnologia

3. CARGA HORÁRIA: 30h

4. OBJETIVOS E COMPETÊNCIAS:

Os termos nanociência e nanotecnologia são atualmente muito populares na imprensa científica e geral. Estruturas em escala nanométrica são intrigantes porque geralmente, nesta escala, quase todas as propriedades físicas e químicas dos sistemas se tornam dependentes do tamanho. Por o exemplo, embora a cor de um pedaço de ouro permaneça dourada, quando se reduz se tamanho de centímetros, para os milímetros e até mesmo aos micrômetros, a cor muda substancialmente quando se alcança o regime dos nanômetros. Similarmente, os pontos de fusão de tais partículas mudam enquanto entram na nanoescala, onde as energias de superfície se tornam comparáveis às energias no volume. Como as propriedades na nanoescala são dependentes do tamanho, a ciência da nanoescala e a engenharia oferecem um ramo inteiramente novo para o desenvolvimento de materiais avançados e suas aplicações.

Esta disciplina visa apresentar os conceitos básicos requeridos para uma boa compreensão da nanotecnologia e também ilustrar, com aplicações em vários campos (materiais, energia, dispositivos, gerenciamento de dados e ciências da vida). Neste curso o aluno terá condições de entender claramente como as nanociências estão no ponto de cruzamento entre o conhecimento e a inovação.

5. EMENTA:

- Fundamentos & Propriedades:
 - Visão geral da Nanotecnologia
 - Tamanho e escala
 - Propriedades únicas em nanoescala
 - Nanosistemas (Carbono, Metais e materiais inorgânicos)
 - Natureza Quântica da Matéria
- Ferramentas da Nanociências e Nanotecnologia
 - Síntese
 - Caracterização
 - Modelagem Computacional
- Aplicações de Nanociências
 - Fabricação de semicondutores
 - Computação quântica e computação molecular
 - Nanomedicina
 - Energia, meio-ambiente e sociedade
- Implicações da nanociência



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC - UFABC

1. NOME DA DISCIPLINA: Lógica e Pensamento Científico

2. CURSO: Especialização em Ciência e Tecnologia

3. CARGA HORÁRIA: 30h

4. OBJETIVOS E COMPETÊNCIAS

O curso tem por objetivo apresentar uma *iniciação aos métodos da ciência contemporânea*, incluindo noções sobre os principais períodos históricos da evolução da ciência. Esclarece o *papel da lógica* e da *argumentação* na ciência, enfatizando a distinção entre *argumentos válidos e inválidos, bons argumentos e argumentos fortes*.

O curso pretende estimular o estudante a ter uma *visão crítica da ciência* e da *recepção da ciência* pela sociedade contemporânea.

5. EMENTA:

O conhecimento e suas formas. Ciência, pseudociência e senso comum. Introdução à noção de argumentos: premissas, consequência e conclusão. O papel dos bons argumentos e dos argumentos fortes na ciência. Os conceitos de teoria e modelos. As noções de explicação, predição, hipótese científica e lei científica. Confirmação e refutação e o caráter conjectural da ciência. Os contextos de descoberta, invenção e justificação. A questão do progresso científico e a dimensão ética da ciência.

6. BIBLIOGRAFIA:

1. A. Chalmers "O que é Ciência afinal?". Editora Brasiliense, 2011.
2. A. Rosenberg "Introdução à Filosofia da Ciência". Edições Loyola, 2005.
3. W. Carnielli e R. Epstein "Pensamento Crítico". Editora Rideel, 2011.
4. S. S. Chibeni "O que é Ciência?". Disponível em <http://www.unicamp.br/~chibeni/textosdidaticos/ciencia.pdf>
5. T. Khun "A estrutura das revoluções científicas". Editora Perspectiva, 2009.
6. K. Popper "A lógica da pesquisa científica". Editora Cultrix, São Paulo, 1994.
7. G. Magalhães "Introdução à metodologia da pesquisa: caminhos da Ciência e Tecnologia". Editora Ática, 2005.

7. FORMAS DE AVALIAÇÃO

Duas provas presenciais correspondendo a 60% da nota e atividades avaliativas variadas no Tidia correspondendo a 40% da nota.

 UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC - UFABC	
1. NOME DA DISCIPLINA: Metodologia da Pesquisa Científica	
2. CURSO: Especialização em Ciência e Tecnologia	3. CARGA HORÁRIA: 30h
4. OBJETIVOS E COMPETÊNCIAS: Ao final do módulo, o aluno terá noções básicas sobre como aplicar metodologia da pesquisa científica para a elaboração de um pré-projeto de pesquisa. A elaboração de uma versão final do projeto será realizada em atividade conjunta do aluno com o respectivo professor orientador fora do âmbito desta disciplina.	
5. EMENTA: Lógica da produção científica. O que é uma pesquisa científica. O que é metodologia da pesquisa científica. A lógica da pesquisa científica depreendida na prática a partir da apresentação de trabalhos. Principais recursos de busca de informação. Redação científica. O objeto de pesquisa e sua relação com a realidade. Normas gerais para escrever um projeto de pesquisa científica. Delimitação do tema e dos objetivos. Escolha do quadro teórico e revisão da literatura. Formulação do problema e da hipótese. Metodologias quantitativa e qualitativa. Análise de dados e interpretação de resultados.	
6. BIBLIOGRAFIA: Material a ser preparado a partir das seguintes leituras básicas <ol style="list-style-type: none"> 1. ALVES A.J., MAZZOTTI, G. F. (1998) O método nas ciências naturais e sociais: A pesquisa quantitativa e qualitativa. São Paulo: Pioneira 2. DEMO, Pedro. (1995) Introdução à Metodologia da Ciência. São Paulo: Atlas. 3. GIL, Antônio Carlos. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. Disponível na Internet. 4. MARCONI M. A. & LAKATOS, E. M. (2000 3º ed.) Metodologia Científica. São Paulo: Atlas. 5. RICHARDSON, R.J. et al. (1999 3º ed.rev.e ampliada) Pesquisa Social: métodos e técnicas. São Paulo: Atlas. 6. SEVERINO A. J. (2002 22º ed). Metodologia do trabalho científico. São Paulo: Cortez. 	

 UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC - UFABC		
1. NOME DA DISCIPLINA: Modelagem Matemática		
2. CURSO: Especialização em Ciência e Tecnologia		
3. CARGA HORARIA: 30h Aulas Teóricas e Práticas: 2h por semana. Recomendado para Dedicção Individual: 4h por semana.		
4. OBJETIVOS E COMPETÊNCIAS Revisar o conteúdo do ensino médio; fomentar o raciocínio lógico e abstrato; despertar o interesse pela resolução de problemas; aperfeiçoar a prática e o ensino da Matemática; desenvolver a habilidade de lidar com situações novas. Espera-se que o aluno, após a conclusão do curso, tenha a iniciativa de propor métodos para a compreensão de fenômenos políticos, sociais e econômicos.		
5. EMENTA: <ol style="list-style-type: none"> 1. Formulação de problemas. 2. Regressão ou ajuste de curvas. 3. Variações. 4. Equações de diferenças. 5. Equações diferenciais ordinárias. 		
6. BIBLIOGRAFIA Básica: R. C. BASSANEZI. Ensino-aprendizagem com modelagem Matemática. Editora Contexto, 2004. NELSON HEIN; MARIA SALERR BIEMBENGUT. Modelagem Matemática no ensino. Editora Contexto, 2003. Complementar: Notas de aula do curso.		
7. PLANO DE AULAS		
Semana	Aulas Práticas	Trabalho individual discente
1	Apresentação da disciplina, critérios de avaliação. Regras de uso dos computadores e laboratório. Apresentação do microcomputador, funções básicas: Noções de arquivos, nome e localização (URL), leitura e gravação de arquivos. Arquivo de dados e de programas. Noções de comunicação e Internet, principais serviços da Internet.	Utilização de ambiente colaborativo (em rede local ou Internet) para depósito de arquivos. Acesso ao e-mail, criação de uma lista de discussão dos alunos da turma.
2	O que é Modelagem Matemática? O que lhe deixa maravilhado? Como se pode aprender algo sobre o cotidiano? Que diferença esse tipo de conhecimento faz? O que é a ciência? Discussão de regras e de ética de uso do material obtido da Internet: confiança, qualidade.	Pesquisa na Internet sobre o que é Modelagem Matemática. Listar as fontes da informação e os conceitos encontrados e colocar no ambiente colaborativo. Obter um conceito único consensual da turma sobre o que é Modelagem Matemática, baseado na qualificação das fontes de informação.

Semana	Aulas Práticas	Trabalho individual discente
3	Formulação de problemas. Escolha de temas. Coleta de dados.	Formular um problema seguindo a metodologia das aulas de teoria. Colocar no ambiente colaborativo.
4	Formulação de problemas. Formulação de Modelos.	Reformular o problema do último exercício com maior detalhamento. Colocar no ambiente colaborativo.
5	Regressão e ajuste de curvas Linear.	Realizar o ajuste linear para os dados obtidos no exercício anterior. Colocar no ambiente colaborativo.
6	Regressão e ajuste de curvas Quadrático.	Realizar o ajuste quadrático para os dados obtidos no exercício anterior. Fazer comparações. Colocar no ambiente colaborativo.
7	Variações. Discretas.	Construir exemplos de variações discretas extraídos dos exercícios anteriores. Colocar no ambiente colaborativo.
8	Variações. Contínuas.	Construir exemplos de variações contínuas extraídos dos exercícios anteriores ou de outro problema Fazer comparações. Colocar no ambiente colaborativo.
9	Equações de diferenças. Diferenças lineares.	Construir exemplos de equações de diferenças lineares baseados nos exercícios anteriores. Colocar no ambiente colaborativo.
10	Equações de diferenças. Sistemas de equações.	Construir exemplos de sistemas de equações de diferenças lineares baseados nos exercícios anteriores. Colocar no ambiente colaborativo.
11	Equações de diferenças. Diferenças não lineares.	Construir exemplos de equações de diferenças não lineares e fazer comparações com os exercícios anteriores. Colocar no ambiente colaborativo.
12	Equações Diferenciais Ordinárias Introdução	Construir exemplos de equações diferenciais ordinárias e apresentar os conceitos definidos na teoria. Colocar no ambiente colaborativo.
13	Equações Diferenciais Ordinárias Modelos Clássicos	Construir exemplos de equações diferenciais ordinárias baseados nos modelos clássicos. Colocar no ambiente colaborativo.
14	Revisão do conteúdo.	Exercícios de revisão. Colocar no ambiente colaborativo.
15	Avaliação final	
8. ATIVIDADES DISCENTES: Leitura de material complementar; participação em fóruns e chats de discussão.		

 UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC – UFABC		
1. NOME DA DISCIPLINA: Modelagem Matemática aplicada a Sistemas Biológicos		
2. CURSO: Especialização em Ciência e Tecnologia		3. CARGA HORARIA: 30h
4. OBJETIVOS E COMPETÊNCIAS Usar os instrumentos aprendidos em Modelagem Matemática para aplicá-los a resolução de problemas encontrados em Biologia. Espera-se que o aluno, após a conclusão do curso, tenha a compreensão da importância da modelagem matemática nas áreas biológicas, e venha a ter iniciativa de propor novos modelos aplicados em Sistemas Biológicos.		
5. EMENTA: O que é modelagem em biologia. Áreas que possuem modelos matemáticos aplicados. Modelagem em ecologia. Modelos de crescimento populacional. Modelo de interação entre populações: predador-presa e competição. Modelagem em genética Teorias probabilísticas da genética. Modelos evolutivos. Modelagem em fisiologia. Modelagem do sistema nervoso. Modelagem do sistema renal. Outros modelos aplicados em ciências biológicas.		
6. BIBLIOGRAFIA BÁSICA: - B. Sendov, Norman T. J. Bailey, R Tsanev , Mathematical models in biology and medicine, Working Conference on Mathematical Models in Biology, Varna, 1972. M.R. Rose, Quantitative Ecological Theory: an introduction to basic models. Johns Hopkins University Press, 1987. Complementar: Os alunos receberão material preparado pelo professor como fonte primária de consulta.		
7. PLANO DE AULAS		
Semana	Aulas Práticas	Trabalho individual discente
1	Apresentação da disciplina, critérios de avaliação. Regras de uso dos computadores e laboratório. Apresentação do microcomputador, funções básicas: Noções de arquivos, nome e localização (URL), leitura e gravação de arquivos. Arquivo de dados e de programas. Noções de comunicação e Internet, principais serviços da Internet.	Utilização de ambiente colaborativo (em rede local ou Internet) para depósito de arquivos. Acesso ao e-mail, criação de uma lista de discussão dos alunos da turma.
2	O que é Modelagem Matemática? O que lhe deixa maravilhado? Como se pode aprender algo sobre o cotidiano? Que diferença esse tipo de conhecimento faz? O que é a ciência? Discussão de regras e de ética de uso do material obtido da Internet: confiança, qualidade.	Pesquisa na Internet sobre o que é Modelagem Matemática. Listar as fontes da informação e os conceitos encontrados e colocar no ambiente colaborativo. Obter um conceito único consensual da turma sobre o que é Modelagem Matemática, baseado na qualificação das fontes de informação.

Semana	Aulas Práticas	Trabalho individual discente
3	Formulação de problemas. Escolha de temas. Coleta de dados.	Formular um problema seguindo a metodologia das aulas de teoria. Colocar no ambiente colaborativo.
4	Formulação de problemas. Formulação de Modelos.	Reformular o problema do último exercício com maior detalhamento. Colocar no ambiente colaborativo.
5	Regressão e ajuste de curvas Linear.	Realizar o ajuste linear para os dados obtidos no exercício anterior. Colocar no ambiente colaborativo.
6	Regressão e ajuste de curvas Quadrático.	Realizar o ajuste quadrático para os dados obtidos no exercício anterior. Fazer comparações. Colocar no ambiente colaborativo.
7	Variações. Discretas.	Construir exemplos de variações discretas extraídos dos exercícios anteriores. Colocar no ambiente colaborativo.
8	Variações. Contínuas.	Construir exemplos de variações contínuas extraídos dos exercícios anteriores ou de outro problema. Fazer comparações. Colocar no ambiente colaborativo.
9	Equações de diferenças. Diferenças lineares.	Construir exemplos de equações de diferenças lineares baseados nos exercícios anteriores. Colocar no ambiente colaborativo.
10	Equações de diferenças. Sistemas de equações.	Construir exemplos de sistemas de equações de diferenças lineares baseados nos exercícios anteriores. Colocar no ambiente colaborativo.
11	Equações de diferenças. Diferenças não lineares.	Construir exemplos de equações de diferenças não lineares e fazer comparações com os exercícios anteriores. Colocar no ambiente colaborativo.
12	Equações Diferenciais Ordinárias Introdução	Construir exemplos de equações diferenciais ordinárias e apresentar os conceitos definidos na teoria. Colocar no ambiente colaborativo.
13	Equações Diferenciais Ordinárias Modelos Clássicos	Construir exemplos de equações diferenciais ordinárias baseados nos modelos clássicos. Colocar no ambiente colaborativo.
14	Revisão do conteúdo.	Exercícios de revisão. Colocar no ambiente colaborativo.
15	Avaliação final	

8. ATIVIDADES DISCENTES:

Leitura de material complementar; participação em fóruns e chats de discussão.

 UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC - UFABC	
1. NOME DA DISCIPLINA: Química Divertida - A Química Extraordinária das coisas ordinárias -	
2. CURSO: Especialização em Ciência e Tecnologia	3. CARGA HORÁRIA: 30h
4. OBJETIVOS E COMPETÊNCIAS: Química é a ciência que trata das substâncias da natureza, dos elementos que a constituem, de suas características, de suas propriedades combinatórias, de processos de obtenção, de suas aplicações e de sua identificação. Descreve a maneira pelas quais os elementos se juntam e reagem entre si, bem como, a energia despreendida ou absorvida durante estas transformações. A química é o estudo das transformações da matéria em oposição à física que é o estudo de seus estados. Esta disciplina propõe o estudo de fenômenos microscópicos aprendidos na teoria através da observação e experimentação de fenômenos macroscópicos simples. O objetivo primordial da disciplina é aprender Química de maneira simples e divertida	
5. EMENTA: Através de experimentos simples, verificar a teoria Química desde a definição de matéria até o reconhecimento de macromoléculas e fenômenos ligados ao nosso cotidiano. Conteúdo Programático <ol style="list-style-type: none"> 1) Bomba de bolhas 2) Dimensão do átomo 3) Noções de concentração 4) Processos Físicos e Químicos 5) Separação de Misturas 6) Estequiometria 7) Ácidos e Bases 8) Queima (combustão do magnésio) 9) Eletrólise da água 10) Retirando cobre de uma solução azul 11) A cinética química da batata, berinjela e sorrisal 12) Acidez do leite 13) Teor de AAS em comprimidos 14) Propriedades Coligativas 15) Propriedades do sabão 16) Cola de caseína 17) Osmose 18) Construção de uma bateria 19) Teor de álcool na gasolina 20) Reações de deslocamento de metais 	
6. BIBLIOGRAFIA: Material a ser preparado e as seguintes leituras básicas <ol style="list-style-type: none"> 1) Kotz, J. C; Treichel Jr. P. M. Química geral e reações químicas. São Paulo: Thomson Learning, 2006, vol. 1 e 2. 2) Atkins, P. W; Jones, L. Princípios de química questionando a vida moderna e o meio ambiente. 3 ed. Porto Alegre:Bookman, 2006. 3) Russell, J. B. Química geral. 2 ed. São Paulo: Makron Books, 1994, v. 1. 4) Mahan, B.H.; Myers, R.J. Química – Um curso universitário, 4a ed, Edgar Blucher:SP, 1993. 	

 UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC - UFABC	
1. NOME DA DISCIPLINA: Química do Cotidiano	
2. CURSO: Especialização em Ciência e Tecnologia	3. CARGA HORÁRIA: 30h
4. OBJETIVOS E COMPETÊNCIAS: O objetivo da disciplina é apresentar alguns conceitos da química aplicados ao cotidiano e discutir a sua implementação no ensino médio, apresentando abordagens temáticas e experimentos simples, os quais permitam o entendimento e a aplicabilidade da química moderna.	
5. EMENTA: <ul style="list-style-type: none"> • Misturas homogêneas e heterogêneas <ul style="list-style-type: none"> - Compreensão sobre misturas e processos de Extração • Classificação de Substâncias <ul style="list-style-type: none"> - Ácidos, bases e sais presentes no nosso cotidiano • Diferenças estruturais entre os compostos <ul style="list-style-type: none"> - Temperos e condimentos: sal, açúcares, adoçantes e especiarias. - Produtos de limpeza: sabão, detergentes, água sanitária, removedores, limpa vidros • A comida e a saúde <ul style="list-style-type: none"> - A necessidade de lodo, sódio, potássio, cálcio, vitaminas, sais minerais e outros componentes presentes nos alimentos. • Experimentação <ul style="list-style-type: none"> - Experimentos simples aplicados ao cotidiano 	
6. BIBLIOGRAFIA: Material a ser preparado e as seguintes leituras básicas [1] Wolke, R. L.; O que Einstein disse ao seu cozinheiro – A ciência na cozinha, Ed. Jorge Zahar Editor, 2003. [2] Ribeiro, E.P. e Seravalli, E.A.G.; Química de Alimentos, 2ª edição, Ed.Edgard Blucher LTDA, São Paulo, 2007. [3] Lee, J. D.; Química Orgânica não tão concisa, Trad. da 5ª edição Inglesa, Editora Edgard Blücher, São Paulo, 1999. [4] Thornton, R. M.; The Chemistry of Life for Introductory Chemistry, University of California, Davis, Benjamin Cummings, 2001. [5] ATKINS, P., JONES, L., <i>Princípios de Química - Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente</i> , 3 ed., Porto Alegre: Bookman, 2006.	
7. FORMAS DE AVALIAÇÃO: A avaliação ocorrerá no decorrer do módulo, sendo a menção final será composta pela média entre as notas das atividades à distância (com peso de 40%) e a nota da atividade presencial (com peso de 60%). A atividade presencial será realizada ao final do módulo e consistirá em uma avaliação individual versando sobre o conteúdo do curso. As atividades à distância envolverão trabalhos individuais, e a participação em fóruns e chats de discussão. Todas as atividades, com a especificação do conteúdo, resultados esperados, peso na avaliação, número de horas de estudo programadas e datas de entrega serão informados aos alunos no início do módulo através de correspondência eletrônica específica. Através das ferramentas de encontros virtuais (fóruns e chats).	

 UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC - UFABC		
1. NOME DA DISCIPLINA: Teoria de Conjuntos		
2. CURSO: Especialização em Ciência e Tecnologia		
3. CARGA HORARIA: 30h Aulas Teóricas e Práticas: 2h por semana. Recomendado para Dedicção Individual: 4h por semana.		
4. OBJETIVOS E COMPETÊNCIAS Revisar o conteúdo do ensino médio; fomentar o raciocínio lógico e abstrato; aperfeiçoar a prática e o ensino da Matemática; aprimorar raciocínio lógico. Espera-se que o aluno, após a conclusão do curso, esteja em condições de enxergar a matemática de uma maneira mais formal.		
5. EMENTA: <ol style="list-style-type: none"> 1. Axiomas da extensão e especificação. 2. Pares ordenados e não-ordenados. 3. Uniões, interseções, complementos e potência. 4. Relações, funções, famílias, funções inversas e compostas. 5. Números, axiomas de Peano e aritmética. 6. Ordem, axioma da escolha, lema de Zorn, boa ordenação, recursão transfinita, aritmética ordinal e conjunto dos números ordinais. 7. Teorema de Schröder-Bernstein; conjuntos contáveis, números e aritmética cardinal 		
6. BIBLIOGRAFIA Básica: HALMOS, P.R. "Teoria Ingênua de dos Conjuntos", ed. Ciência Moderna, 2001. Complementar: Notas de aula do curso.		
7. PLANO DE AULAS		
Semana	Aulas Práticas	Trabalho individual discente
1	Apresentação da disciplina, critérios de avaliação. Axioma da Extensão. Axioma da Especificação	Resolução de Lista de Exercícios
2	Pares Pares não-ordenados Pares ordenados Uniões e intersecções Complementos e Potências	Pesquisa sobre o que é função. Listar as fontes da informação e os conceitos encontrados. Obter um conceito único consensual da turma sobre o que é função, baseado na qualificação das fontes de informação.
3	Relações Funções. Famílias. Funções inversas Funções compostas.	Pesquisa sobre o que é número. Listar as fontes da informação e os conceitos encontrados. Obter um conceito único consensual da turma sobre o que é número, baseado na qualificação das fontes de informação.
4	Números. Axiomas de Peano.	Resolução de lista de exercícios. Procurar exemplos de conjuntos que satisfazem os axiomas de Peano.
5	Aritmética	Pesquisa sobre o que é ordem.
6	Ordem	Resolução de lista de exercícios.
7	Axioma da escolha. Hipótese do contínuo.	Pesquisar sobre a relação entre o axioma da escolha, hipótese do contínuo e lema de Zorn.

Semana	Aulas Práticas	Trabalho individual discente
8	Lema de Zorn.	Pesquisar sobre o Teorema de Banach-Tarski.
9	Boa ordenação.	Resolução de lista de exercícios.
10	Recursão transfinita.	Pesquisar sobre números ordinais. Obter um conceito único consensual da turma sobre o que é número ordinal, baseado na qualificação das fontes de informação.
11	Números Ordinais. Conjunto dos números ordinais. Aritmética ordinal	Resolução de lista de exercícios.
12	Teorema de Schröder-Bernstein	Construir exemplos de equações diferenciais ordinárias e apresentar os conceitos definidos na teoria.
13	Números cardinais Aritmética cardinal	Pesquisar sobre números cardinais. Obter um conceito único consensual da turma sobre o que é número cardinal, baseado na qualificação das fontes de informação.
14	Conjuntos Contáveis.	Exercícios de revisão.
15	Avaliação final	
8. ATIVIDADES DISCENTES: Leitura de material complementa e provas de algumas proposições.		

 UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC - UFABC	
1. NOME DA DISCIPLINA: Visão Crítica da Biotecnologia	
2. CURSO: Especialização em Ciência e Tecnologia	3. CARGA HORÁRIA: 30h
<p>4. OBJETIVOS E COMPETÊNCIAS: A disciplina consistirá em uma breve introdução à Bioética e seus fundamentos e discutirá temas atuais do trabalho biotecnológico sob a ótica da bioética: pesquisa com animais, pesquisa em humanos, transgenia, definições do que é patenteável, Clonagem, utilização de células-tronco embrionárias entre outros. Temas como a utilização de Organismos geneticamente modificados (OGMs) tem levantado uma série de questionamentos sobre a segurança e os aspectos éticos envolvendo processos e produtos biotecnológicos. Biotecnologia e suas implicações sociais têm sido alvo de recente discussão no Congresso Nacional, mostrando a relevância, bem como a abrangência deste tema. O objetivo deste módulo é desenvolver no aluno uma visão crítica da Biotecnologia e de seus recentes avanços, abordando aspectos éticos de alguns exemplos de processos biotecnológicos apresentados. Além disso, este módulo capacitará o aluno a discutir de maneira simples e objetiva os conceitos básicos de Biossegurança e a ética no trabalho biotecnológico.</p>	
<p>5. EMENTA: Bioética e segurança biológica. Discussões sobre a ética na pesquisa envolvendo: organismos geneticamente modificados, experimentação animal e humana, células-tronco e terapia gênica, clonagem, fertilização <i>in vitro</i> e eugenia, patentes e impacto da biotecnologia no meio ambiente.</p>	
<p>6. BIBLIOGRAFIA: O material será composto pelas aulas preparadas pela coordenadora do curso e disponibilizadas em formato eletrônico e por artigos científicos e outros tipos de publicação recentes. Os artigos poderão ser disponibilizados como arquivos no perfil da disciplina no ambiente Tidia-AE ou como <i>links</i> nas aulas para sítios científicos e/ou governamentais de acesso livre.</p>	
<p>7. PLANO DE AULAS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Histórico da Biotecnologia 2. Bioética e seus princípios 3. Bioética e seus princípios 4. Ética em pesquisa 5. Segurança biológica e implicações 6. Ética na experimentação animal 7. Ética na experimentação humana 8. Fórum sobre pesquisas envolvendo experimentação animal e humana 9. Princípios de manipulação da informação genética 10. Princípios de transgenia e uso racional 11. Aspectos legais de organismos transgênicos 12. Implicações éticas da clonagem animal 13. Implicações éticas da clonagem humana 14. Possível uso da clonagem terapêutica 15. Chat sobre perspectivas da manipulação da informação genética e clonagem 16. Chat sobre perspectivas da manipulação da informação genética e clonagem 17. Células-tronco naturais 18. Células-tronco embrionárias e aspectos éticos 19. Células-tronco no Brasil e legislação 20. Fertilização <i>in vitro</i>, histórico 21. Seleção de características e eugenia 22. Filme Gattacca 23. Filme Gattacca 24. Chat sobre o filme Gattacca e sobre a possibilidade de se tornar realidade 25. Chat sobre o filme Gattacca e sobre a possibilidade de se tornar realidade 	

- 26. O que é patenteável
- 27. Patentes em Biotecnologia
- 28. Biotecnologia e meio ambiente
- 29. Preparação do trabalho escrito e do seminário

Avaliação presencial: seminários de 20min. sobre tema de aula e entrega do trabalho escrito.