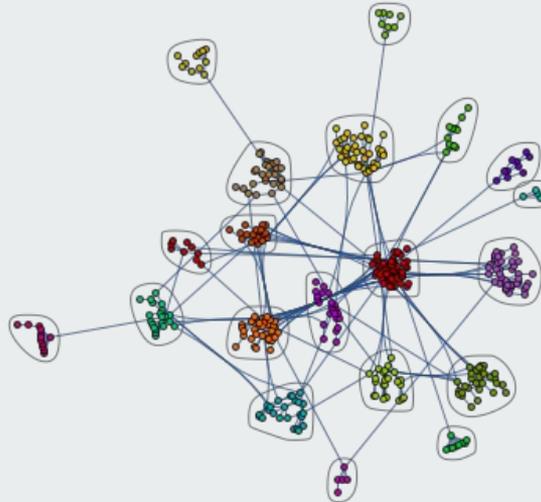

As disciplinas de Matemática no BC&T





Introdução

O objetivo desse relatório é analisar as disciplinas de Matemática do BCT sobre diversos pontos de vista.

Competências esperadas de um Bacharelado



Espera-se que um bacharelado: [The Bologna Process]

- demonstre conhecimento e compreensão em um campo de estudo e atinja tipicamente em um nível de conhecimento que inclui alguns aspectos do conhecimento da linha de frente de sua área de estudo;
- tenha competências tipicamente demonstradas através da elaboração e sustentação de argumentos e resolução de problemas dentro de sua área de estudo;
- possua a capacidade de coletar e interpretar dados relevantes para formar julgamentos que incluam reflexão sobre questões sociais, científicas ou éticas
- consiga comunicar informações, ideias, problemas e soluções para públicos especializados e não especializados;
- possua as habilidades de aprendizado necessárias para que continuem a realizar estudos com alto grau de autonomia.

O objetivo do BCT

- Fornecer uma **base ampla e profunda** no que diz respeito à Informática, Computação Científica, às Ciências Naturais, às Ciências de Engenharia e à Matemática;
- Atender as demandas das tecnologias modernas e emergentes permitindo uma inserção mais rápida dos formandos na sociedade moderna;
- Desenvolver questões e temas de cunho epistemológico, histórico, e social que estimulem a capacidade crítica do estudante no exercício da atividade profissional e da cidadania;
- Desenvolver nos estudantes as habilidades de descobrir, inventar e criticar, características das Ciências Naturais, das Engenharias e das Matemáticas; e
- Personalizar o currículo de modo que o aluno possa desenhar sua formação profissionalizante de acordo com sua vocação e suas aspirações.

Disciplinas Atuais



Disciplinas:

- Bases Matemáticas
- Funções de uma Variável
- Geometria Analítica
- Funções de Várias Variáveis
- Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias
- Introdução à Probabilidade e à Estatística

As disciplinas se organizam de modo a ressaltar

- A importância das derivadas, taxas de variação na compreensão das funções e na sua utilização na descrição de um modelo da realidade e em aplicações.
- A importância das integrais e antiderivadas e na sua utilização na descrição de um modelo da realidade e em aplicações.
- A importância do conceito de limite como o conceito unificador do cálculo.
- A importância das equações diferenciais ordinárias e problemas de valores iniciais e na sua utilização na realização de modelagens com equações diferenciais ordinárias em diversos contextos.
- A descrição do espaço tanto como um modelo geométrico da realidade, bem como espaço de parâmetros nos quais as funções e os modelos acima ocorrem.
- A descrição de modelos e a análise de dados usando modelos probabilísticos (funções aleatórias).

Bases Matemáticas

Funções de uma Variável

Bases Matemáticas



A disciplina de Bases Matemáticas se articula em torno de três ideias centrais:

- o conceito de função
- o conceito de limite e continuidade de funções reais.
- fornecer elementos de linguagem matemática;

Objetivo

A disciplina de Bases Matemática tem como objetivo **revisar conteúdos elementares** da matemática do ensino médio, com ênfase nos conceitos relativos à **função real**, porém sobre um **ponto de vista típico do ensino superior**, desenvolvendo a capacidade de **compreensão e uso linguagem matemática**, do **raciocínio lógico**. Desse modo **diminuindo as disparidades de formação** dos ingressantes no BCT e concomitantemente ressaltando a estrutura conceitual do conhecimento matemático. Finalmente, a disciplina visa também introduzir dois conceitos fundamentais do cálculo, os conceitos de **limite e de continuidade** para funções reais de uma variável.



Competências e Habilidades

- Ler textos matemáticos simples, compreendendo a estrutura lógica subjacente, e em especial compreendendo os papéis das implicações, dos conectivos, etc.;
- Compreender as propriedades das funções matemáticas elementares: funções lineares, quadráticas, trigonométricas, exponencial, logaritmo, etc.;
- Esboçar gráficos de funções elementares;
- Compreender as transformações elementares de uma função: translação, homotetia, etc. e utilizar esses conceitos para esboçar gráficos de funções;
- Compreender o conceito de limite de funções;
- Calcular limites utilizando as propriedades algébricas;
- Compreender o conceito de continuidade de uma função real.



Cursos que utilizam Bases Matemáticas

Engenharia Aeroespacial

Engenharia de Materiais

Engenharia Ambiental e Urbana

Engenharia de Gestão

Engenharia de Informação

Engenharia de Energia

Engenharia Biomédica

Engenharia de Instrumentação, Automação
e Robótica

Bacharelado em Economia

Bacharelado em Física

Licenciatura em Física

Bacharelado em Computação

Bacharelado em Matemática

Licenciatura em Matemática

Bacharelado em Políticas Públicas

Bacharelado em Neurociências

Bacharelado em Biologia

Bacharelado em Filosofia

Licenciatura em Filosofia

Bacharelado em Química

Licenciatura em Química

Funções de uma Variável



A disciplina de funções de uma Variável se articula em torno dos conceitos fundamentais

- Derivadas: o conceito de derivadas, de variação, a descrição das funções a partir do conceito de derivada. A aplicação do conceito de derivadas nas mais diversas áreas do conhecimento
- Integrais: o conceito de integrais, integrais como áreas, o processo de integração como inverso ao processo de derivação. A aplicação do conceito de integração nas mais diversas áreas do conhecimento.



Competências e Habilidades

- Compreender os conceitos de derivada e integral;
- Utilizar diversas técnicas para o cálculo de derivadas e integrais;
- Utilizar as informações fornecidas pelas derivadas e limites na construção do esboço do gráfico de uma função real;
- Utilizar linguagem matemática na modelagem/resolução de situações problemas envolvendo os conceitos de limite, derivadas e integrais. Em especial, nos problemas de otimização de uma variável e no cálculo de áreas.;
- Ser capaz de calcular integrais utilizando as principais técnicas de integração;



Cursos que utilizam FUV

Engenharia Aeroespacial
Bacharelado em Matemática
Bacharelado em Computação
Licenciatura em Matemática
Engenharia de Gestão
Bacharelado em Economia
Bacharelado em Políticas Públicas
Bacharelado em Neurociências
Engenharia de Instrumentação, Automação
e Robótica

Engenharia de Materiais
Engenharia Ambiental e Urbana
Engenharia de Informação
Engenharia de Energia
Engenharia Biomédica
Bacharelado em Física
Bacharelado em Biologia
Licenciatura em Física
Bacharelado em Química
Licenciatura em Química

Bases Matemáticas - Funções de uma Variável



O que é possível com o Bases Matemáticas e Funções de uma Variável:

- Descrever comportamento assintótico
- Descrever velocidades e taxas de variação
- Descrever taxas relacionadas
- Resolver problemas de otimização
- Calcular áreas de diversas regiões e volumes de sólidos de rotação
- Calcular momento de inércia, trabalho.
- Calcular probabilidades de variáveis aleatórias contínuas

Algumas das Disciplinas que utilizam conceitos de FUV



matemática discreta
qualidade de imagens médicas
análise numérica
engenharia de biocombustíveis
aproveitamento energético de resíduos
mecânica dos fluidos ii
álgebra linear avançada i
álgebra linear avançada ii
introdução à probabilidade e à estatística
fenômenos eletromagnéticos
fundamentos de fotônica
comunicações ópticas
dinâmica de gases
aerodinâmica i

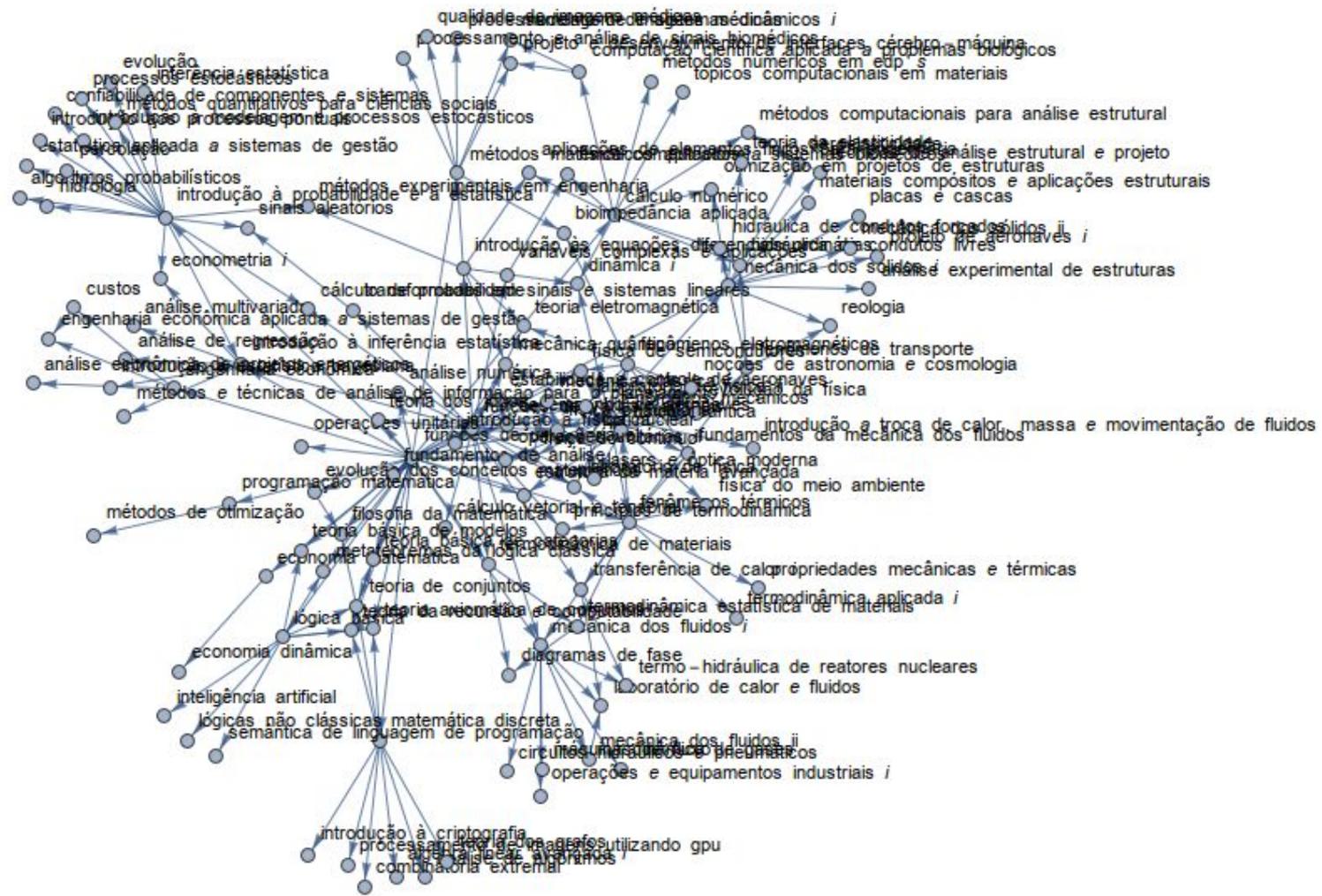
codificação de sinais multimídia
aplicações em voz, áudio e acústica
processamento digital de sinais
cálculo numérico
tópicos computacionais em materiais
dinâmica molecular e monte carlo
modelagem de sistemas dinâmicos i
análise e controle de sistemas mecânicos
modelagem de sistemas dinâmicos ii
modelagem e controle
análise de sistemas dinâmicos lineares
introdução às equações diferenciais ordinárias
variáveis complexas e aplicações

Algumas das Disciplinas que utilizam conceitos de FUV



análise de fourier e aplicações
cálculo vetorial e tensorial
sistemas microprocessados
aplicações de microcontroladores
circuitos elétricos i
introdução à inferência estatística
análise de regressão
econometria
materiais compósitos e aplicações estruturais
mecânica dos sólidos ii
projeto de alta frequência
projeto de filtros digitais

transferência de calor ii
engenharia do etanol
engenharia eólica
confiabilidade de componentes e sistemas
equações diferenciais ordinárias
evolução
fotônica
instrumentação e metrologia óptica
noções de astronomia e cosmologia
laboratório de guiagem, navegação e controle
projeto de controle discreto



Geometria Analítica

Funções de Várias Variáveis

As disciplinas Geometria Analítica e Funções de Várias Variáveis têm como **objetivo**:

- Compreender a descrição geométrica do espaço dois e três dimensional
- Compreender a descrição algébrica do espaço dois e três dimensional
- Compreender a inter-relação entre as descrições geométrica e algébrica e na utilização de ferramentas algébricas na resolução e descrição de problemas geométricos
- Compreender vetores e a estrutura vetorial do espaço dois e três dimensional.
- Utilizar vetores na resolução de problemas geométricos e de outras áreas.
- Resolver problemas geométricos que dependem da escolha de diferentes sistemas de coordenadas;
- Descrever comportamento assintótico para funções de várias variáveis
- Descrever taxas de variação para funções de várias variáveis
- Descrever taxas relacionadas para funções de várias variáveis
- Resolver problemas de otimização para funções de várias variáveis
- Calcular áreas de diversas regiões e volumes de sólidos de rotação envolvendo várias variáveis

O que é **possível** com Geometria Analítica e Funções de Várias Variáveis:

- Descrever grandezas vetoriais
- Operar com grandezas vetoriais
- Descrever comportamento assintótico para funções de várias variáveis
- Descrever velocidades e taxas de variação para funções de várias variáveis
- Descrever taxas relacionadas para funções de várias variáveis
- Resolver problemas de otimização para funções de várias variáveis
- Calcular áreas e volumes de sólidos de rotação



Cursos que usam GA/FVV

Engenharia Aeroespacial

Bacharelado em Economia

Bacharelado em Políticas Públicas

Bacharelado em Neurociências

Engenharia de Instrumentação, Automação
e Robótica

Bacharelado em Matemática

Bacharelado em Física

Engenharia de Informação

Engenharia de Energia

Licenciatura em Matemática

Engenharia de Materiais

Engenharia Ambiental e Urbana

Engenharia de Gestão

Engenharia Biomédica

Licenciatura em Física

Bacharelado em Química

Licenciatura em Química



Algumas das Disciplinas da UFABC que utilizam conceitos de GA/FVV

mecânica dos fluidos ii

bombas hidráulicas

mecânica dos fluidos i

codificação de sinais multimídia

aplicações em voz, áudio e acústica

processamento digital de sinais

termodinâmica de materiais

diagramas de fase

termodinâmica estatística de materiais

sistemas de controle ii

automação de sistemas industriais

fundamentos de robótica

métodos experimentais em engenharia

instrumentação em rf e micro-ondas

métodos quantitativos para planejamento estratégico

fluidos quânticos

métodos matemáticos aplicados a sistemas biomédicos

Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias



A disciplina de Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias foca:

- Na compreensão do conceito de equações diferenciais ordinárias e problemas de valores iniciais
- Na compreensão de técnicas básicas de resolução de equações diferenciais ordinárias de primeira ordem e de equações diferenciais ordinárias lineares de ordem superior;
- Na realização de modelagens com equações diferenciais ordinárias em diversos contextos. Com esse objetivo exemplos das diversas áreas de conhecimento são apresentadas no curso, como por exemplo: resfriamento de um corpo, sistema massa mola, crescimento populacional, etc.



Competências e Habilidades

- Utilizar as técnicas básicas de resolução de equações diferenciais ordinárias de primeira ordem e de equações diferenciais ordinárias lineares de ordem superior;
- Ser capaz de realizar modelagens com equações diferenciais ordinárias em diversos contextos.
- Compreender as noções básicas sobre sistemas de equações diferenciais ordinárias;
- Compreender as noções elementares da teoria qualitativa das equações diferenciais ordinárias.



O que é possível com Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias:

- Construir modelos nas mais diversas áreas do conhecimento utilizando equações diferenciais ordinárias;
- Resolver e interpretar esses modelos;



Cursos que utilizam IEDO

Engenharia Aeroespacial

Engenharia de Instrumentação, Automação
e Robótica

Bacharelado em Matemática

Bacharelado em Física

Engenharia de Materiais

Engenharia Ambiental e Urbana

Engenharia de Gestão

Engenharia de Informação

Engenharia de Energia

Engenharia Biomédica

Licenciatura

em

Física



Algumas das Disciplinas da UFABC que utilizam conceitos de IEDO

fluidos quânticos

teoria da relatividade

fundamentos da relatividade geral

elementos finitos

instrumentação e controle

introdução à neurociência computacional

processamento de imagens médicas

Transportes, uso e ocupação do solo

bioimpedância aplicada

introdução à robótica

métodos de elementos finitos aplicados a sistemas biomédicos

dinâmica e controle de veículos espaciais

métodos de tomada de decisão aplicados ao planejamento urbano-ambiental

tópicos experimentais em materiais i

Introdução à Probabilidade e à Estatística



A disciplina de Introdução à Probabilidade e à Estatística foca:

- Na compreensão do conceito de modelos probabilísticos discretos e contínuos
- Na compreensão do Teorema do Limite Central e suas aplicações estatísticas, como por exemplo na construção de intervalos de confiança;
- Nos conceitos básicos de estatística para análise e interpretação de conjuntos de dados experimentais;
- Na Interpretação de medidas de posição e de dispersão de conjuntos de dados experimentais;



Cursos que utilizam IPE

Engenharia de Gestão

Bacharelado em Economia

Bacharelado em Políticas Públicas

Bacharelado em Neurociências

Engenharia de Informação

Bacharelado em Biologia

Engenharia Ambiental e Urbana

Engenharia de Materiais

Engenharia Aeroespacial

Engenharia de Energia

Engenharia Biomédica

Engenharia de Instrumentação, Automação
e Robótica

Bacharelado em Matemática



Algumas das Disciplinas da UFABC que utilizam conceitos de IPE

sinais aleatórios
comunicação digital
comunicações móveis
métodos experimentais em engenharia
pesquisa operacional
análise de redes de transporte e
distribuição
estatística aplicada a sistemas de gestão

métodos quantitativos para ciências sociais
avaliação e monitoramento de políticas
públicas
morfofisiologia animal comparada
evolução molecular
confiabilidade de componentes e sistemas
hidrologia
teoria da informação e códigos
teoria das filas

Organização Atual

As disciplinas atualmente constam com

- Páginas de Disciplinas: <http://gradmat.ufabc.edu.br/disciplinas/>
- Cronogramas aula à aula com sugestões de vídeos.
- Material de apoio, notas de aulas, slides;
- Listas de exercícios comuns.
- Listas de Exercícios no Moodle: FUV; IPE; IEDO;
- Materiais de Apoio em elaboração: Roteiros para uso de softwares.

Funções de uma Variável
FUV - UFABC - Universidade Federal do ABC

INÍCIO AVISOS CURSO UNIFICADO LISTAS MONITÓRIAS PROFESSORES PROGRAMA SOFTWARES VÍDEOS

Início

Funções de uma Variável – FUV

DISCIPLINAS PRÉVIAS RECOMENDADAS:

- Bases Matemáticas
- Veja o grafo de recomendações:

Pesquisar ...

NAVEGAÇÃO

- > Início
- > Programa
- > Listas
- > Monitorias
- > Curso Unificado
- > Dúvidas Frequentes
- > Contatos

Uma visão a partir
do exterior



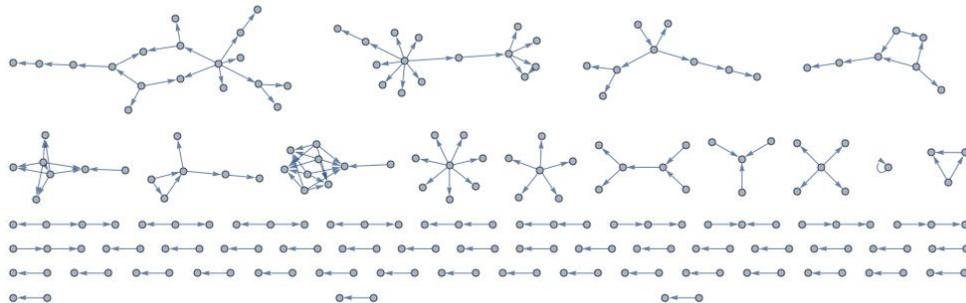
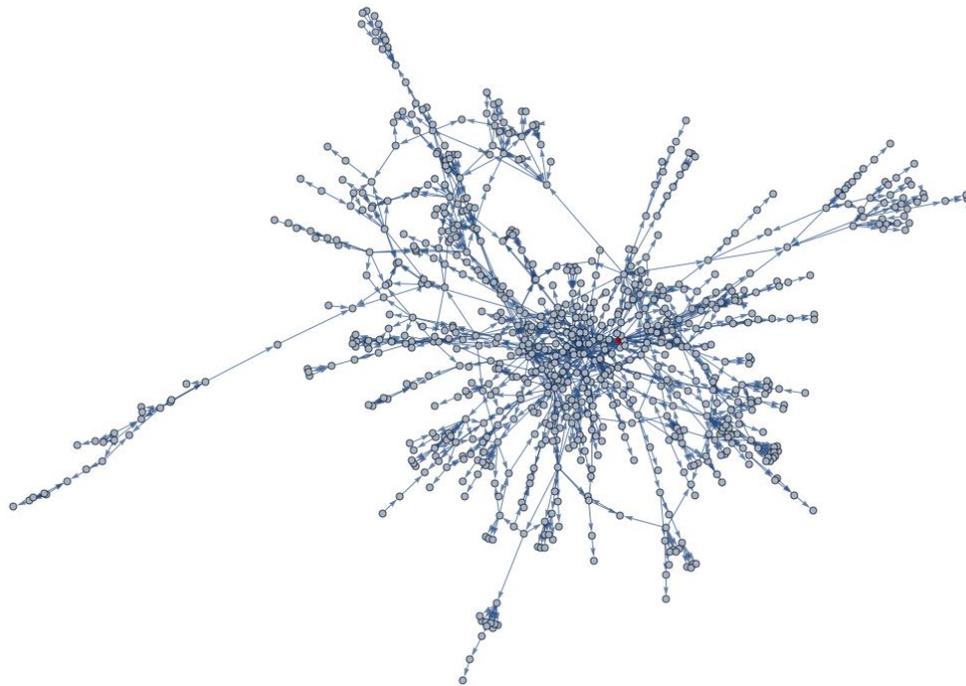
Número de disciplinas no catálogo 2016-1017 : 923

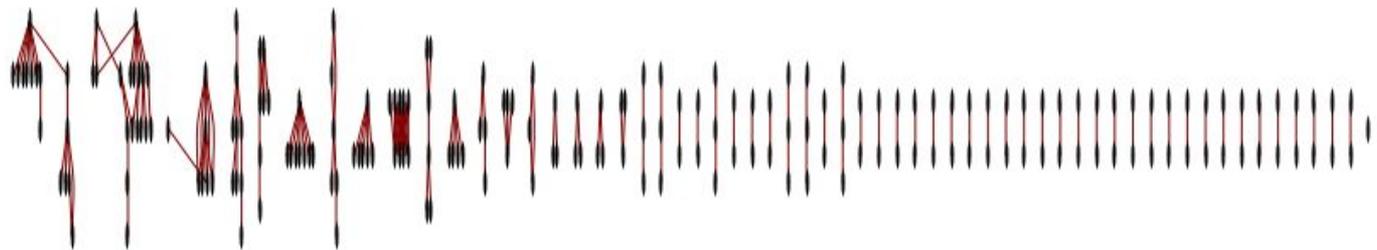
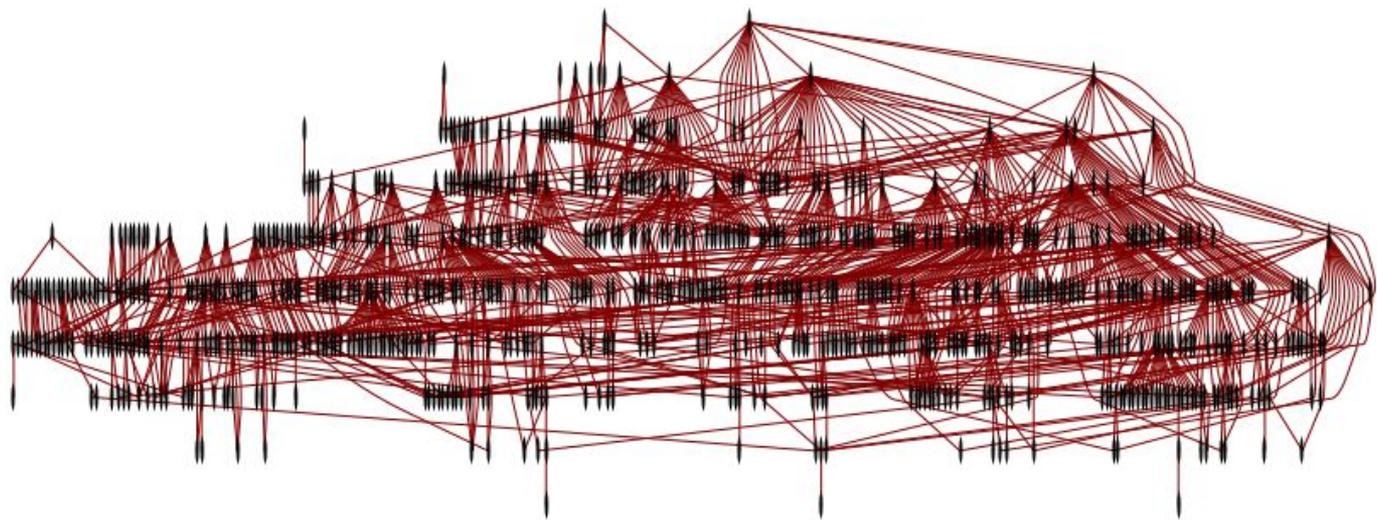
Número de disciplinas que possuem recomendações: 501

Disciplina	Disciplinas da UFABC que possuem ela como recomendação, direta ou indireta
bases matemáticas	433
funções de uma variável	420
geometria analítica	357
fenômenos mecânicos	236
funções de várias variáveis	201
estrutura da matéria	163
fenômenos térmicos	128
fenômenos eletromagnéticos	124

processamento da informação	85
introdução à probabilidade e à estatística	59
transformações químicas	56
evolução e diversificação da vida na terra	51
física quântica	41
bases epistemológicas da ciência moderna	25
biodiversidade: interações entre organismos e ambiente	25

bases conceituais da energia	14
natureza da informação	2
comunicação e redes	1
ciência, tecnologia e sociedade	0
estrutura e dinâmica social	0
base experimental das ciências naturais	0







Medidas de Centralidade: Pagerank

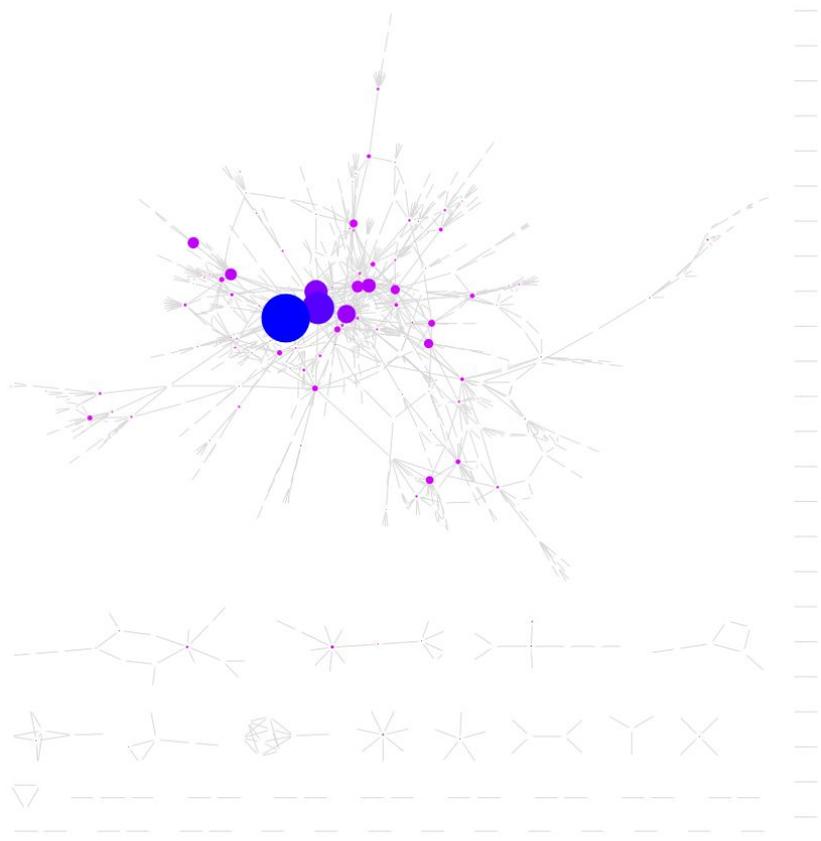
Na construção da métrica de PageRank, um grafo é vista como uma rede de citações, cada nó corresponde a uma disciplina e cada ligação corresponde a uma recomendação de uma página para outra. A métrica atribuí um valor a cada disciplina da rede, um valor maior corresponde a um nó mais importante na rede.

Do ponto de vista da teoria de grafos, PageRank é uma métrica de centralidade. Deste modo disciplinas com maior pagerank são mais centrais.

Observação: 17,8% de todo o pagerank está concentrado nas disciplinas de matemática do BC&T.

Disciplina	Pagerank
bases matemáticas	0.06395792543384331
funções de uma variável	0.04244628969766274
geometria analítica	0.030537440299907934
funções de várias variáveis	0.0244763363756029
fenômenos eletromagnéticos	0.018443343731185884
processamento da informação	0.01588999590927741
fenômenos mecânicos	0.0156856626343654
bases computacionais da ciência	0.015015719857233179
estrutura da matéria	0.012319251005691529
fenômenos térmicos	0.01220015593291887

circuitos elétricos i	0.010700086876426589
evolução e diversificação da vida na terra	0.010483809519162588
materiais e suas propriedades	0.00931404415656599
introdução às equações diferenciais ordinárias	0.008494821456078928
introdução à probabilidade e à estatística	0.008087562672014176
transformadas em sinais e sistemas lineares	0.007270638527997565
programação estruturada	0.00720202673906697
introdução à economia	0.00686708914584094
biologia celular	0.0067328093329029
ciência dos materiais	0.00657852344541402





Medida de Interdisciplinaridade

Uma medida de interdisciplinaridade é a quantidade de cursos que necessitam ou utilizam do conhecimento ensinado naquela disciplina.

Essa ideia foi inspirada do artigo [Measuring and Visualizing Interdisciplinarity](#).

Disciplinas	Números de Cursos da UFABC (pós BC&T e pós BC&H) que possuem disciplinas obrigatórias que recomendam essa disciplina
bases matemáticas	21
funções de uma variável	19
geometria analítica	18
funções de várias variáveis	17
introdução à probabilidade e à estatística	13
fenômenos mecânicos	12
introdução às equações diferenciais ordinárias	11
fenômenos eletromagnéticos	10

estrutura da matéria	10
transformações químicas	8
fenômenos térmicos	8
bases epistemológicas da ciência moderna	6
física quântica	4
bioquímica: estrutura, propriedade e funções de biomoléculas	4
processamento da informação	3
biodiversidade: interações entre organismos e ambiente	3
evolução e diversificação da vida na terra	3

Uma visão dos discentes e docentes

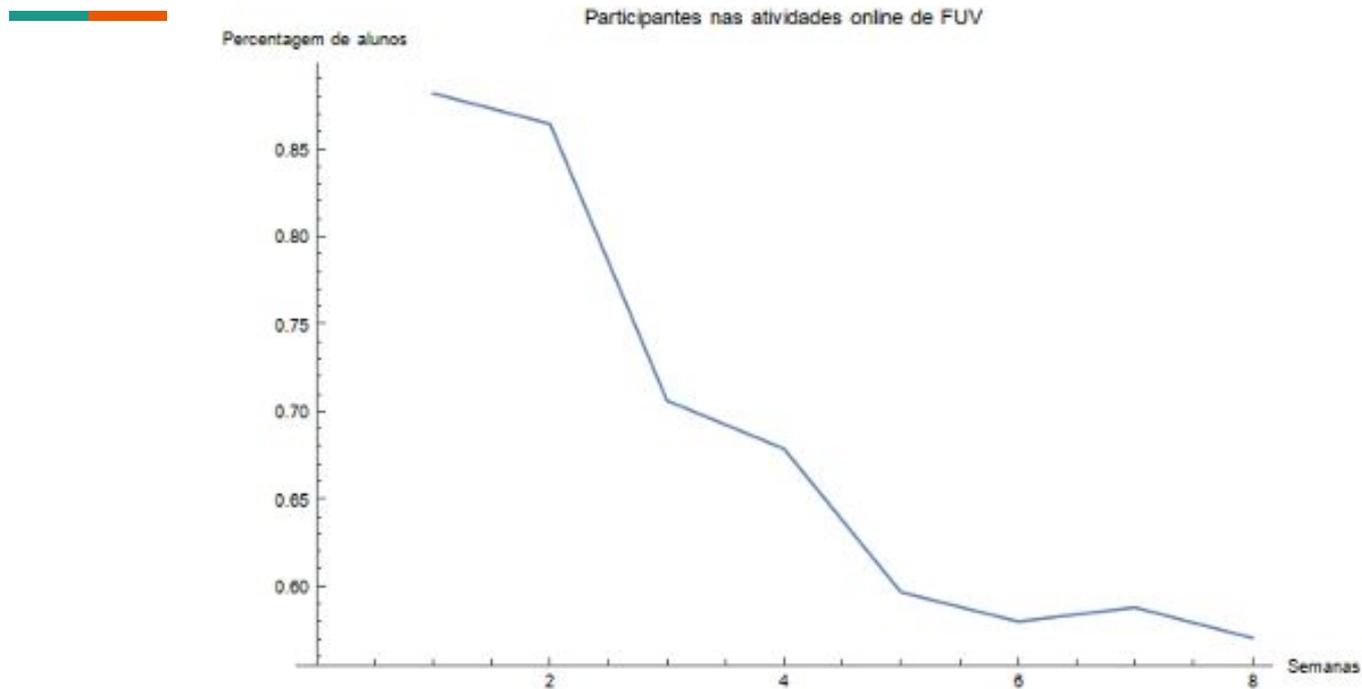
Disciplina	Dedicação Necessária
Fenômenos Eletromagnéticos	4,66
Fenômenos Mecânicos	4,2
Funções de uma Variável	4,2
Física Quântica	4,2
Funções de Várias Variáveis	4,1
Bases Matemáticas	4
Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias	3,99
Geometria Analítica	3,95
Interações Atômicas e Moleculares	3,8
Fenômenos Térmicos	3,74

ANO INGRESSO	MATRÍCULAS	CANCELAMENTOS	ABANDONOS	REPROVAÇÕES	APROVAÇÕES
2009	1033	45	17	144	827
2010	1271	95	44	347	785
2011	1514	315	60	284	855
2012	2294	1011	82	305	896
2013	1422	163	70	222	967
2014	2509	1060	72	408	969
2015	1592	145	111	405	931

Taxas de Aprovação Acumulada - Bases Matemáticas

DISCIPLINA	A	B	C	D	F	O	Reprovacao	Percentual de Reprovação	Perecentual de F	Perecentual de O
Fenômenos Mecânicos	852	3583	7629	2778	10234	1710	11944	44,59%	38,21%	6,38%
Bases Matemáticas	1318	2315	4071	3255	6922	3858	10780	49,59%	31,84%	17,75%
Funções de Uma Variável	1567	2086	2995	2124	6691	2099	8790	50,05%	38,10%	11,95%
Geometria Analítica	1602	2138	3075	1820	5714	2001	7715	47,19%	34,95%	12,24%
Processamento da Informação	3965	5333	4693	2216	5547	1659	7206	30,78%	23,69%	7,09%
Fenômenos Eletromagnéticos	1036	2145	4721	4067	5542	992	6534	35,31%	29,95%	5,36%
Fenômenos Térmicos	843	2635	6202	2208	4774	1085	5859	33,01%	26,90%	6,11%
Funções de Várias Variáveis	1325	1908	2601	1607	3892	1508	5400	42,05%	30,31%	11,74%
Introdução à Probabilidade e à Estatística	1362	2406	3242	1898	3285	2015	5300	37,30%	23,12%	14,18%
Estrutura da Matéria	1696	3061	5147	2113	2539	2697	5236	30,35%	14,72%	15,63%
Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias	978	1669	2608	1639	3322	1600	4922	41,66%	28,11%	13,54%

Quando os alunos Reprovam



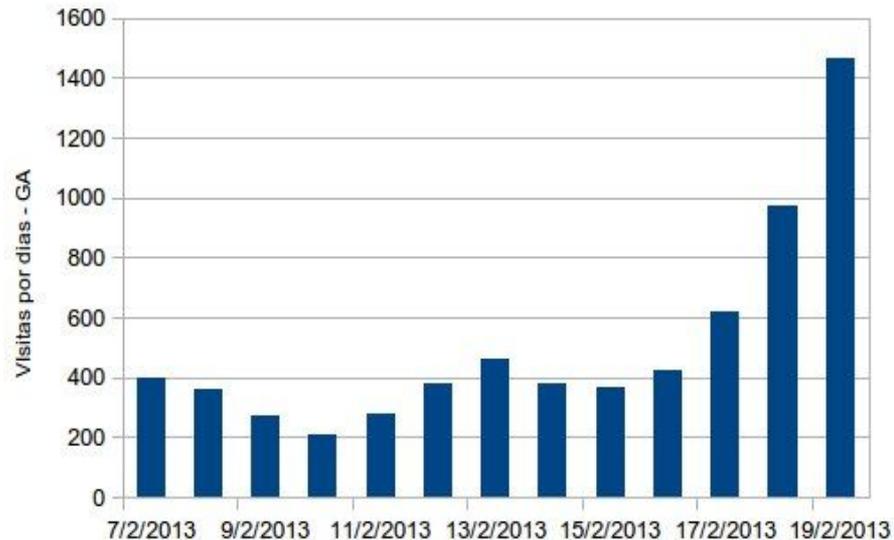
26% das reprovações "ocorrem" até terceira semana do curso



Quando os alunos estudam

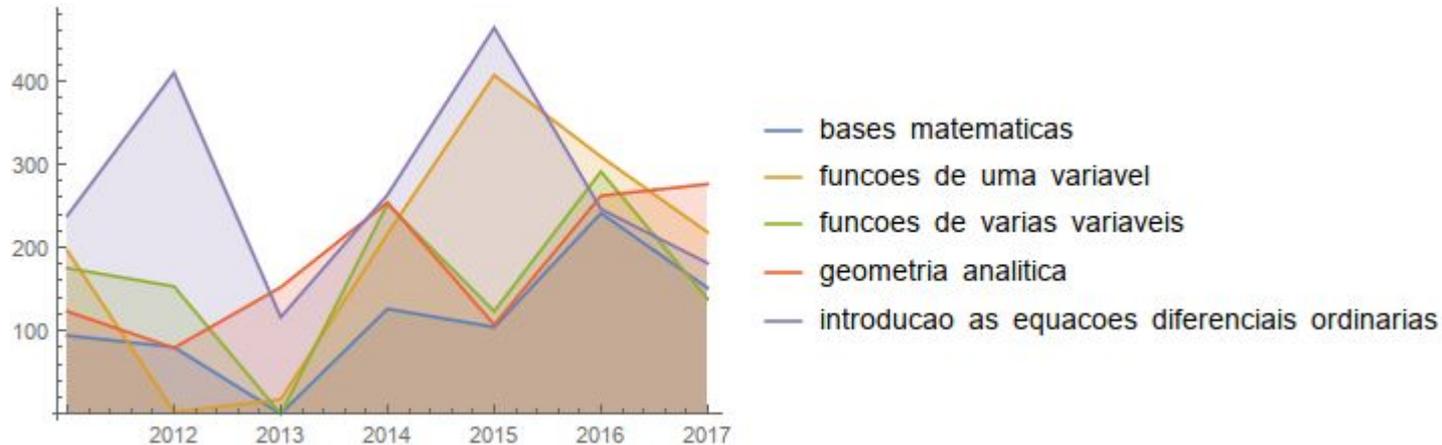
Véspera das Provas

Visitas a página de disciplina de GA por dias. A maior parte das visitas ocorre na véspera das provas e é para baixar as listas de exercícios.



Oferta de Vagas

Matrículas Indeferidas por Quadrimestre



Total de Chutes no BCT por Quadrimestre

