



ESTUDO COMPARATIVO DO EFEITO DE UM ÚNICO PLANO DE ENSINO APLICADO EM DIFERENTES TURMAS

Fernanda Cabrera Flores Valim – fernanda.cabrera@usp.br
Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Av. Prof. Mello Moraes, 2463
CEP: 05508-030 – São Paulo - SP.

Resumo: *Verificada a importância da criação de Planos e Projetos na rede de ensino visando aprimorar o processo ensino-aprendizagem e formar cidadãos cada vez melhor instruídos; o presente estudo teve como objetivo analisar o impacto de um único Plano de Ensino aplicado em três diferentes turmas, sendo duas delas pertencentes ao curso de Engenharia Mecânica e uma de Engenharia Civil. Através dessa análise foi notório o aparecimento de necessidades distintas para cada turma quanto à disciplina de “Cálculo Vetorial e Álgebra Linear” oferecida no ciclo básico da Universidade Mogi das Cruzes (UMC) – Campus Lapa. Diante desta realidade, foram propostas melhorias para melhor atender ao perfil específico de cada turma, verificado por meio de um mesmo questionário respondido pelas mesmas.*

Palavras-chave: *Plano de Ensino, Ensino-Aprendizagem, Questionário de Avaliação.*

1. INTRODUÇÃO

Quando falamos em educação no Brasil é fundamental entendermos primeiramente como esse sistema funciona em seus diferentes níveis hierárquicos. Em um primeiro patamar se encontra o Ministério da Educação (MEC), responsável pela formulação e implantação de políticas nacionais. Abaixo deste, estão as Secretarias Estaduais de Educação e Municipais, responsáveis pela gestão da educação no Estado e Município, em questão. E, por fim, no último nível, mas não menos importante, encontram-se as instituições de ensino, tanto públicas quanto privadas, responsáveis pela gestão de recursos, relacionamento com a comunidade, implantação das políticas, e criação projetos e programas alinhados às diretrizes definidas nos três níveis anteriores, que irão delinear a qualidade do ensino oferecido.

Tratando mais especificamente das instituições de ensino, focando nas Universidades, verificamos a responsabilidade de todo o desenvolvimento destes materiais didáticos para a sociedade; uma vez que, estes conhecimentos levarão ao descobrimento e entendimento dos saberes que a área de conhecimento da futura profissão escolhida possui, participando ativamente na formação de cidadãos.

Dentre os materiais didáticos desenvolvidos pelas instituições de ensino, o Plano de Ensino, ou Plano da Disciplina possui função fundamental no processo de aprendizagem dos alunos. Nele está contemplada a base teórica da disciplina a ser dada



com seus respectivos referenciais, os objetivos daquela disciplina, a metodologia a ser utilizada pelo professor durante o curso, e principalmente deve estar alinhada às concepções do Plano Pedagógico do curso onde a disciplina em questão será oferecida.

No entanto, é com frequência que verificamos a utilização de Planos de Ensino únicos, utilizados para diversas turmas, muitas vezes em ciclos básicos de engenharia, que geralmente apresentam realidades diferentes entre si.

2. OBJETIVO

O objetivo deste estudo é analisar a influência de um único plano de ensino elaborado para a disciplina do ciclo básico de “Cálculo Vetorial e Álgebra Linear”, aplicada em três diferentes turmas sendo duas dela pertencentes ao curso de Engenharia Mecânica e a terceira à Engenharia Civil, oferecidas pela Universidade Mogi das Cruzes (UMC) – Campus Lapa. Verificando se o referido plano atende igualmente as necessidades de todas as turmas, perante seus objetivos e conteúdos oferecidos.

3. METODOLOGIA

Para a realização deste estudo, foram selecionadas três turmas da disciplina do ciclo básico de “Cálculo Vetorial e Álgebra Linear”, sendo duas turmas pertencentes ao curso de Engenharia Mecânica e uma à Engenharia Civil, todas oferecidas pela Universidade Mogi das Cruzes (UMC) – Campus Lapa. Cada turma possui cerca de 60 alunos. Destes alunos, 25% de cada turma foram selecionados aleatoriamente para responder o Questionário de Avaliação da Disciplina (ANEXO1), com o objetivo de contemplar a visão dos alunos nos quesitos: disciplina, professor e aluno (autoavaliação).

Este questionário foi composto por 26 questões, distribuídas em 54% referentes à visão do aluno perante aos objetivos, métodos e materiais da disciplina; 23% como uma avaliação do desempenho do professor e os 23% restantes uma autoavaliação do aluno perante a disciplina. Os mesmos tiveram que responder os itens seguindo a classificação de: N – não, S – sim, P – parcialmente e NA – não se aplica. Sendo que o índice de satisfação apresentado continuamente neste trabalho foi baseado na porcentagem de “sim” dentre todas as respostas.

Em um segundo momento, as necessidades ou deficiências encontradas nos questionários de avaliação respondidos pelos alunos foram comparadas ao Plano de Ensino (ANEXO2) criado para a disciplina estudada.

4. RESULTADOS DE DISCUSSÕES

A análise dos resultados foi realizada em duas partes, sendo a primeira o estudo comparativo do resultado dos questionários respondidos pelos alunos das diferentes turmas. E em um segundo momento a análise dos resultados comparada ao Plano de Ensino proposto para a disciplina.

1. Questionário de Avaliação da Disciplina

Realizando uma primeira análise quanto à avaliação da disciplina, verificamos na Figura 1 um comparativo do índice de satisfação dos alunos quanto aos itens respondidos de 1 à 14 segundo do questionário de avaliação (ANEXO1).

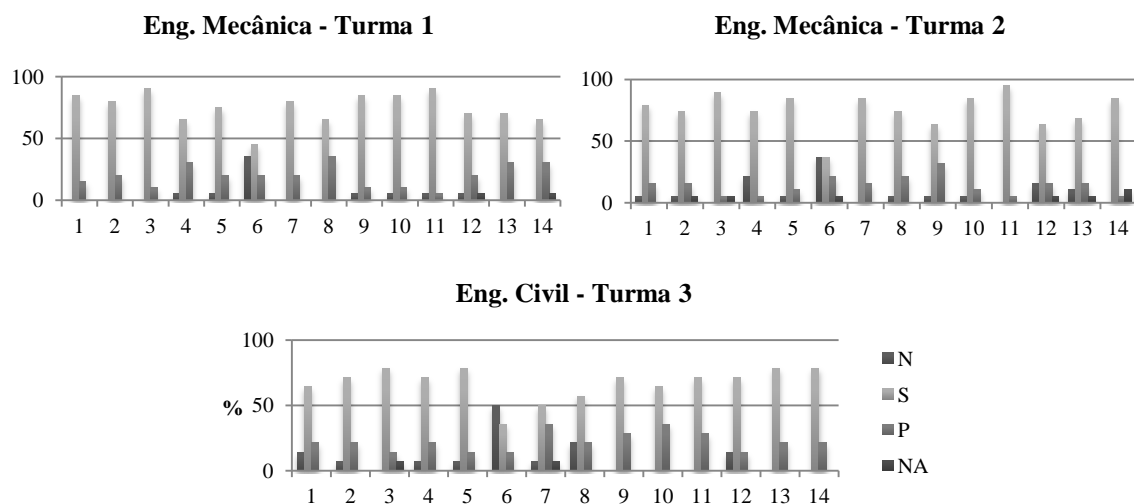


Figura 1 - Avaliação da disciplina para as turmas de Eng. Mecânica (Turma 1 e Turma 2) e para Engenharia Civil (Turma 3), respectivamente.

Com auxílio dos gráficos acima foi possível observar que em um primeiro momento todas as turmas apresentam um grau de satisfação que corresponde cerca de 70% em uma média geral das três turmas. A Tabela 1, por sua vez, apresenta uma visão mais detalhada dos resultados. Nela são verificados os itens que apresentaram índice de satisfação inferior à 70%, para pelo menos uma das turmas em algum item. Através da mesma é notória a diversidade de opinião entre as turmas, uma vez que apenas um dos itens (item 6) apresentou insatisfação unânime quanto a necessidade de pré-requisitos para disciplina. Este ponto foi ainda reforçado no quesito de Sugestões do questionário (quesito 5) em que alguns alunos de diferentes turmas levantaram a necessidade de cursar primeiramente a disciplina de “Fundamentos da Matemática” antes de “Cálculo Vetorial e Álgebra Linear”.

Tabela 1 – Principais insatisfações apontadas pelas turmas durante a avaliação da disciplina.

Nº	1 - AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	Eng. Mecânica - Turma 1				Eng. Mecânica - Turma 2				Eng. Civil - Turma 3			
		%				%				%			
		N	S	P	NA	N	S	P	NA	N	S	P	N A
1	Os objetivos da disciplina foram colocados claramente no início da disciplina?	0	85	15	0	5	79	16	0	14	64	21	0
4	Foi apresentado um planejamento do curso?	5	65	30	0	21	74	5	0	7	71	21	0
6	Foi colocada alguma necessidade de pré-requisitos?	35	45	20	0	37	37	21	5	50	36	14	0
7	As técnicas utilizadas durante as aulas ajudaram no entendimento dos conteúdos?	0	80	20	0	0	84	16	0	7	50	36	7
8	As atividades de aula e fora de aula foram consistentes?	0	65	35	0	5	74	21	0	21	57	21	0
9	Os métodos de avaliação conseguiram detectar se houve aprendizado?	5	85	10	0	5	63	32	0	0	71	29	0
10	Os métodos de avaliação são consistentes com os objetivos propostos?	5	85	10	0	5	84	11	0	0	64	36	0
12	Houve realimentação após as avaliações para corrigir erros?	5	70	20	5	16	63	16	5	14	71	14	0
13	O material de apoio era de fácil acesso?	0	70	30	0	11	68	16	5	0	79	21	0
14	O material de apoio era de boa qualidade?	0	65	30	5	0	84	5	11	0	79	21	0

Verificando a avaliação dos alunos perante o professor da disciplina, no geral a avaliação também foi positiva, calculada na média das turmas em aproximadamente 75% de satisfação, conforme apresentada na Figura 2.

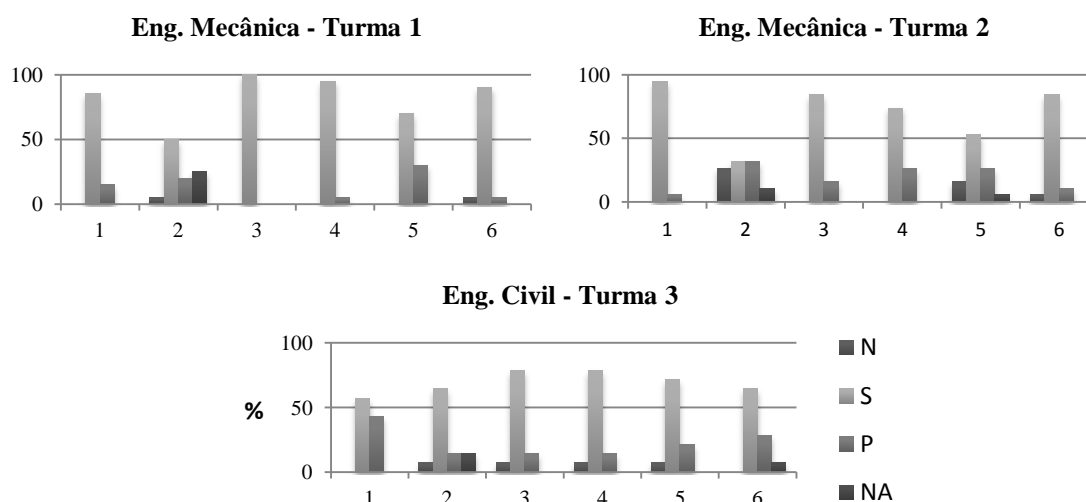


Figura 2 - Avaliação do Professor para as turmas de Eng. Mecânica (Turma 1 e Turma 2) e para Engenharia Civil (Turma 3), respectivamente.

Conforme analisado no quesito anterior, foi realizado o levantamento dos itens que apresentaram satisfação inferior à 70% para qualquer uma das turmas, apresentado na Tabela 2. Na mesma, é ainda verificado que o item de unanimidade é referente ao acesso à professora na sala de aula (item 2), que no entanto, os próprios alunos julgaram como um item não aplicável a eles.

Na tabela em questão, é interessante observar ainda, a diferença de opinião entre as turmas de Engenharia Mecânica e Engenharia Civil, que se mostrou muito menos satisfeita nos itens deste quesito.

Tabela 2 – Principais insatisfações apontadas pelas turmas durante a avaliação do professor.

Nº	2 – AVALIAÇÃO DO PROFESSOR	Eng. Mecânica - Turma 1				Eng. Mecânica - Turma 2				Eng. Civil – Turma 3			
		%				%				%			
		N	S	P	NA	N	S	P	NA	N	S	P	NA
1	A relação professor aluno era boa e favorecia o processo de ensino-aprendizagem?	0	85	15	0	0	95	5	0	0	57	43	0
2	O professor era acessível fora da aula?	5	50	20	25	26	32	32	11	7	64	14	14
6	O professor utilizava bem o tempo em sala de aula?	5	90	5	0	5	84	11	0	0	64	29	7

Por fim, no quesito de autoavaliação os resultados são bem diferentes. Na Figura 3, é possível observar um índice de satisfação muito inferior perante aos outros quesitos, apontando em torno de 50% de satisfação, sendo observado também que a maior insatisfação é dos alunos de Engenharia Civil.

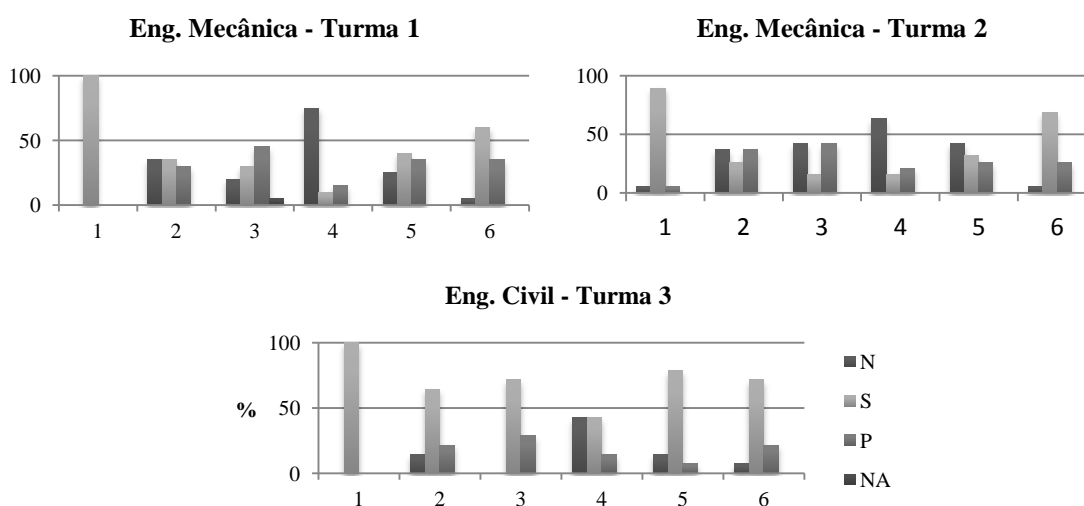


Figura 3 – Autoavaliação do aluno para as turmas de Eng. Mecânica (Turma 1 e Turma 2) e para Engenharia Civil (Turma 3), respectivamente.

Realizando o levantamento dos itens que apresentaram maior índice de satisfação inferior à 70%, foi criada a Tabela 3. Nela verifica-se que uma aproximação dos perfis



entre as Engenharias Mecânicas, que mais uma vez se distanciam da Engenharia Civil, que se apresentou muito mais dedicada à autodisciplina para o curso oferecido.

Tabela 3 – Principais insatisfações apontadas pelas turmas durante a autoavaliação do aluno.

Nº	3 – AUTOAVALIAÇÃO DO ALUNO	Eng. Mecânica - Turma 1				Eng. Mecânica - Turma 2				Eng. Civil - Turma 3			
		%				%				%			
		N	S	P	NA	N	S	P	NA	N	S	P	NA
2	Você se dedicou a disciplina mais de 3 horas por semana fora da sala de aula?	35	35	30	0	37	26	37	0	14	64	21	0
3	Você participou intensamente dos trabalhos em classe e fora de classe?	20	30	45	5	42	16	42	0	0	71	29	0
4	Você detectou a falta de algum pré-requisito nesta disciplina?	75	10	15	0	63	16	21	0	43	43	14	0
5	Você detectou alguma dificuldade durante o andamento da disciplina?	25	40	35	0	42	32	26	0	14	79	7	0
6	Suas expectativas da disciplina foram atendidas?	5	60	35	0	5	68	26	0	7	71	21	0

2. Plano de Ensino da Disciplina

Diante da análise comparativa realizada, verificou-se primeiramente que cada turma, independente do seu curso apresenta necessidades distintas para o seu melhor aprendizado; apesar de ter ainda sido observado que turmas de um mesmo curso apresentam um comportamento semelhante entre si.

Com isso, algumas melhorias foram propostas para a adequação no Plano de Ensino de cada turma:

1. O primeiro ponto seria criar como requisito para as turmas a disciplina de “Fundamentos da Matemática” no qual a maioria delas diz sentir deficiência quanto ao conteúdo.
2. Uma maior clareza nos objetivos do curso também é interessante, uma vez que, aparece continuamente uma falta de entendimento neste quesito.
3. Como um último ponto a ser melhorado no Plano de Ensino seria a inclusão de novas metodologias que forcem os alunos, em especial, da Engenharia Mecânica a desenvolver maior autodisciplina, que foram os menos índices de satisfação para o curso em questão.

É válido ainda ressaltar que todo este processo está diretamente ligado ao perfil dos alunos conforme mostrado no último quesito, ponto este, que pouco depende do próprio plano de ensino.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo do Plano de Ensino em uma instituição é de nortear e permitir um melhor processo Ensino-Aprendizagem para os alunos. No entanto, este documento precisa de constante análise da sua atuação afetiva de acordo com a realidade de cada turma.

Neste trabalho foi verificado que cada turma de uma mesma disciplina, apresenta necessidades e visões distintas sobre diferentes itens avaliados. Apesar disso, a maioria



das propostas de melhoria levantadas é aplicável para todas as turmas. Maiores diferenças entre turmas são de caráter comportamentais diretamente relacionadas à autodisciplina, que por mais que seja contemplado no Plano de Ensino, são altamente passíveis de serem variadas de turma para turma, independente do curso.

Sendo assim, pode concluir-se que é possível a criação de um único Plano de Ensino para disciplinas do ciclo básico ministradas para diferentes turmas, havendo apenas algumas melhorias em seu conteúdo.

Agradecimentos

Este trabalho agradece à instituição UMC e em especial à Ma. Camila Fernanda de Paula Oliveira, professora da disciplina em questão que se disponibilizou em colaborar com o levantamento de dados que deu origem a este estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARDOSO, M. Y. N. P.; SILVA, A. C. C. de **Metodologia para Construção de Materiais Didáticos na EAD: do Plano de Ensino ao Roteiro de Tutoria**. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2008/tc/1152008220039.pdf>> Acesso em: 16 maio 2013.

CHAVES, S. M. **Avaliação da Aprendizagem no Ensino Superior: Realidade, Complexidade e Possibilidades**. Disponível em: <<http://www.estef.edu.br/zugno/wp-content/uploads/2011/03/avaliacao1.pdf>> Acesso em: 16 maio 2013.

FUSARI J. C. **O Planejamento do Trabalho Pedagógico: Algumas Indagações e Tentativas de Respostas**. Disponível em: <http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_08_p044-053_c.pdf> Acesso em: 16 maio 2013.

MASETTO, M. T. **Docência Universitária - Repensando a Aula**. Disponível em: <http://www.escoladavida.eng.br/annotacaopu/Formacao%20de%20Professores/repensando_a_aula.htm> Acesso em: 16 maio 2013.

RIBEIRO, F. C. V. **Plano de Ensino de 2013 - 1º semestre - UMC**. Disponível em: <http://pgmdiscip.umc.br/con_planoensino.jsp?pCentro=2&pCurso=120&pDiscip=6721&chkObjetivo=on&chkEmenta=on&chkPrograma=on&chk..> Acesso em: 10 maio 2013.

SANTOS, L. F. B. P. dos; LAROS J. A. **Avaliação da Prática Pedagógica do Professor de Ensino Superior**. Disponível em: <www.researchgate.net/publication/233736003_Avaliao_da_prtica_pedaggica_do_professor_do_Ensino_Superior/file/9fcfd50aee870c411c.pdf+&cd=1&hl=pt&ct=clnk&gl=br> Acesso em: 20 maio 2013.



COMPARATIVE STUDY OF A SINGLE TEACHING PLAN EFFECT APPLIED IN DIFFERENT CLASSES

Abstract: *Verified the importance of Plans and Projects creation in the education network in order to improve the teaching-learning process and educate citizens increasingly better educated, the present study aimed to analyze the impact of a single Teaching Plan implemented in three different classes, being two of them belonging to the Mechanical Engineering course and the other to the Civil Engineering course. Through this analysis was clear the distinct requirements for each class on the subject "Vector Calculus and Linear Algebra" offered in the basic cycle of the University Mogi das Cruzes (UMC) - Campus Lapa. Given this reality, were proposed improvements to better meet the specific profile of each class, verified by the same assessment questionnaire.*

Key-words: *Teaching Plan, Teaching-Learning, Assessment Questionnaire.*



ANEXO 1

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO – 1º quadrimestre de 2013

Turma: _____

Para realizar um diagnóstico dos nossos encontros e dos resultados obtidos na disciplina Cálculo Vetorial e Álgebra Linear, estou solicitando a todos os alunos que respondam este questionário, com total liberdade para colocar sua visão, suas críticas e sugestões. Use os seguintes códigos:

NA – não se aplica; N – não; S – sim e P - parcialmente.

1 - AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

1	Os objetivos da disciplina foram colocados claramente no início da disciplina?	
2	Os objetivos da disciplina foram alcançados?	
3	O conteúdo apresentado está relacionado com os objetivos colocados?	
4	Foi apresentado um planejamento do curso?	
5	O conteúdo proposto foi cumprido?	
6	Foi colocada alguma necessidade de pré-requisitos?	
7	As técnicas utilizadas durante as aulas ajudaram no entendimento dos conteúdos?	
8	As atividades de aula e fora de aula foram consistentes?	
9	Os métodos de avaliação conseguiram detectar se houve aprendizado?	
10	Os métodos de avaliação são consistentes com os objetivos propostos?	
11	Os métodos de avaliação são consistentes com os conteúdos apresentados?	
12	Houve realimentação após as avaliações para corrigir erros?	
13	O material de apoio era de fácil acesso?	
14	O material de apoio era de boa qualidade?	

2 – AVALIAÇÃO DO PROFESSOR

1	A relação professor aluno era boa e favorecia o processo de ensino-aprendizagem?	
2	O professor era acessível fora da aula?	
3	O professor demonstra domínio do conteúdo da disciplina?	
4	O professor era claro e objetivo em suas explicações?	
5	O professor criou um ambiente de discussão, participação durante as aulas?	
6	O professor utilizava bem o tempo em sala de aula?	

3 – AUTOAVALIAÇÃO DO ALUNO

1	Você participou de mais de 70% das aulas?	
2	Você se dedicou a disciplina mais de 3 horas por semana fora da sala de aula?	
3	Você participou intensamente dos trabalhos em classe e fora de classe?	
4	Você detectou a falta de algum pré-requisito nesta disciplina?	
5	Você detectou alguma dificuldade durante o andamento da disciplina?	
6	Suas expectativas da disciplina foram atendidas?	

4 – OBSERVAÇÕES, CRÍTICAS, COMENTÁRIOS E SUGESTÕES.

**ANEXO 2***Pró-Reitoria de Graduação***Plano de Ensino de 2013**
1º semestre

Curso:	2 120 - ENGENHARIA - HABILITAÇÃO: ENGENHARIA CIVIL
Disciplina	6721 - CÁLCULO VETORIAL E ÁLGEBRA LINEAR
Carga Horária Total	60 h

Ementa

Matrizes. Determinantes. Resolução de Sistemas. Vetores: definição e conceitos; Operações com vetores; Dependência e Independência Linear; Produto Escalar; Produto vetorial; Produto Misto. Estudo da reta. Estudo do Plano. Espaço Vetorial. Base e Dimensão. Transformação Linear.

Objetivos da Disciplina

Apresentar conceitos e desenvolver técnicas que serão utilizadas em outras disciplinas do curso e na vida profissional do aluno. Instigar/desenvolver o raciocínio lógico e o pensamento algébrico. Para isso, usaremos a geometria em duas e três dimensões, além do cálculo vetorial.

Conteúdo Programático

- 1)** Matrizes: definições e operações (soma, subtração e multiplicação).
- 2)** Matriz quadrada. Matriz Transposta.
- 3)** Matriz Inversa. Exercícios e correção
- 4)** Determinantes (regra de sarrus). Exercícios e correção.
- 5)** Resolução de Sistemas Lineares por Escalonamento.
- 6)** Resolução de Sistemas Lineares por Escalonamento. Exercícios e correção.
- 7)** Matrizes e Sistemas Lineares. Atividade em grupos, com acompanhamento do professor, visando a retomada de conteúdos.
- 8)** Revisão de conceitos básicos: plano cartesiano. Definição de vetor no plano R2: Direção, Sentido e Módulo de um vetor.
- 9)** Operações com vetores: Soma e Diferença de Vetores.
- 10)** Produto por escalar.
- 11)** Produto por escalar. Exercícios.
- 12)** Vetores no espaço R3: Definições.
- 13)** Operações com vetores: Soma e diferença de vetores.
- 14)** Vetores no espaço R3: Definições. Produto de vetor por escalar.
- 15)** Produto de vetor por escalar.



16) Produto escalar.
17) Produto vetorial.
18) Produto misto.

Metodologia

Aulas expositivas, apresentação de exemplos, realização de exercícios de fixação e análise de situações problemas

Forma de Avaliação da Disciplina

A avaliação final será resultado das atividades realizadas ao longo do semestre. Estão previstas duas provas individuais, P_1 com nota variando de 0 a 10 e P_2 , com nota variando de 0 a 10 e uma prova integrada (PI), conforme **Instrução Normativa- UMC 002/2010**, com nota variando de 0 a 10. A média semestral (MS) será então calculada da seguinte forma:

$$MS = (M_1 + 2M_2)/3 \text{ onde: } M_1 = P_1 \text{ e } M_2 = 0,7.P_2 + 0,3.PI$$

Aos alunos com média semestral (MS) superior a 3 e inferior a 5 realizará a prova de exame (PE) e sua média final (MF) será então dada por:

$$MF = (MS + PE)/2.$$

Regime de Oferecimento

Seriado, semestral e presencial.

Bibliografia

Autor	Título	Edição/ Vol	Local/Editora	Ano	Livro	Classificação
STEINBRUCH, A.; Wintele, P	Álgebra Linear. São Paulo	null	São Paulo/ Pearson	2007	Físico	Básica
EDWARDS, C. H.; PENNEY, David E.	Introdução à álgebra linear	null	Rio de Janeiro: LTC	2000	Físico	Básica
WINTERLE, P.	Vetores e Geometria Analítica	null	São Paulo/ Pearson	2000	Físico	Básica
IEZZI, Gelson et al	Matemática: volume único	5ªed	São Paulo/ Atual	2011	Físico	Complementar
ZILLI, Dennis G., CULLEN, Michael R.	Matemática Avançada para Engenharia	1ªed/v3	São Paulo/ Bookman	2011	Virtual	Complementar
Hoffmann, L. D.; Bradley. G.L.	Cálculo: um curso moderno e suas aplicações: tópicos avançados	10ª ed.	Rio de Janeiro: Guanabara Koogan	2010	Físico	Complementar
EVARISTO, Jaime; PERDIGÃO, Eduardo.	Introdução à álgebra abstrata.	null	Maceió: EDFAL	2002	Físico	Complementar
CAMARGO. I, Boulos Paulo	Geometria Analítica: Um tratamento Vetorial	3ªed	São Paulo/ Pearson	2004	Físico	Complementar

Gestor(a) do Curso	Flávia Conceição Veneziani Ribeiro
Data	22/05/2013