

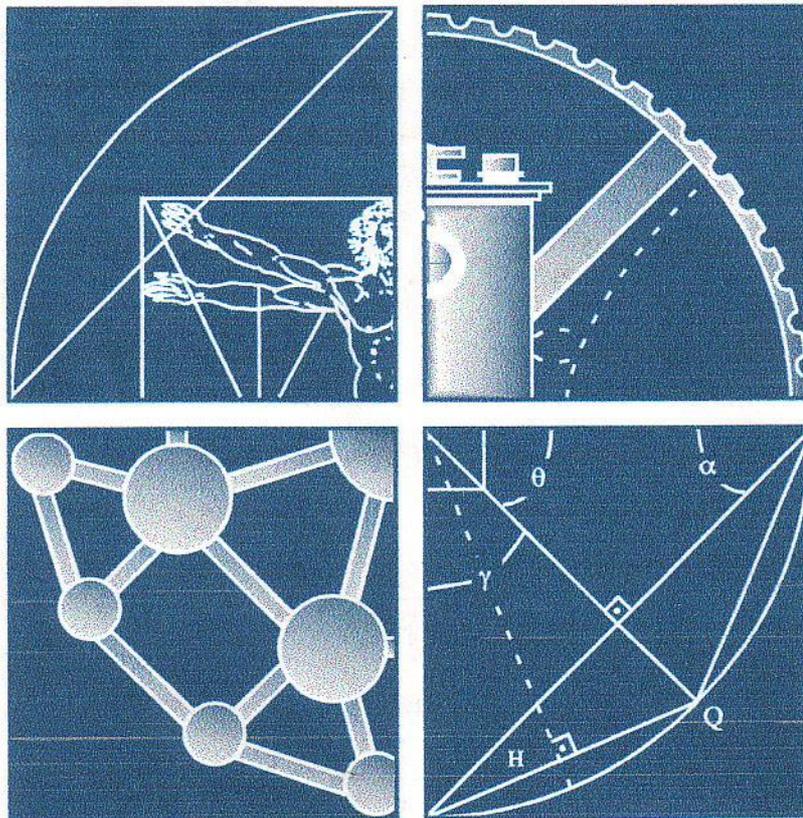


ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais

FUNDAMENTOS DE CIÊNCIA E ENGENHARIA DOS MATERIAIS - PMT3100 -

2º SEMESTRE DE 2014

FOLHETO DE INFORMAÇÕES



ÍNDICE

DEFINIÇÕES	03
OBJETIVO	04
RELEVÂNCIA	04
METODOLOGIA	05
PROFESSORES	05
O MATERIAL DIDÁTICO e o MOODLE	05
BIBLIOGRAFIA	06
CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS	07
HORÁRIOS e SALAS de AULA	10
AGENDA	10
ATIVIDADES DE AVALIAÇÃO	13
REGRAS NAS ATIVIDADES DE AVALIAÇÃO	14
NOTA FINAL - 1ª AVALIAÇÃO	15
NOTA FINAL - RECUPERAÇÃO	15
REVISÃO DE NOTAS	16
ATENDIMENTO	16

DEFINIÇÕES

Ciência dos Materiais A Ciência dos Materiais nasceu na década de 1960, quando a necessidade de vincular as ciências básicas à engenharia de materiais se tornou premente. A ciência dos materiais é por natureza uma ciência interdisciplinar que estuda as relações entre a composição/estrutura e as propriedades dos materiais.

Engenharia dos Materiais A Engenharia dos Materiais visa projetar, desenvolver ou aperfeiçoar técnicas de processamento de materiais com base nas relações entre a composição/estrutura e as propriedades dos materiais.

Ciência e Engenharia dos Materiais A Ciência e a Engenharia dos Materiais são áreas do conhecimento intimamente interligadas e podem ser definidas em conjunto como "A área da atividade humana associada com a geração e com a aplicação de conhecimentos que relacionem composição, estrutura e processamento dos materiais às suas propriedades e usos." (*Morris Cohen – segundo Ângelo F. Padilha – Materiais de Engenharia, Hemus Editora Ltda., 1997, pág.31*). A principal força motriz para o desenvolvimento da Ciência e Engenharia dos Materiais é a tecnologia.

Quem faz? Muitos são os tipos de profissionais envolvidos com o desenvolvimento da Ciência e Engenharia dos Materiais. Destes mencionamos: físicos, químicos, biólogos e engenheiros de todas as modalidades.

Tecnologia Conjunto de conhecimentos, especialmente princípios científicos, que se aplicam a um determinado ramo de atividade. Como determinante cultural, no que concerne à forma de viver dos homens, a tecnologia é tão importante quanto a filosofia, a religião, a organização social e os sistemas políticos. Num certo sentido, a tecnologia é o produto da engenharia e da ciência.

(Segundo Aurélio Buarque de Holanda Ferreira - *Novo Dicionário da Língua Portuguesa* - 2ª Edição - 18ª impressão e John B. Rae em "History of technology", H. M. Fried em "Physics" e Charles Susskind em "Technology", The 1996 Grolier Multimedia Encyclopedia, Version 8.0.3.)

OBJETIVO

A disciplina **FUNDAMENTOS DE CIÊNCIA E ENGENHARIA DOS MATERIAIS – PMT3100** é obrigatória para diversos cursos de graduação da EPUSP e é oferecida idealmente nos dois semestres letivos para diferentes cursos de graduação semestrais. Esta disciplina não é equivalente à nova disciplina PMT3110 (de 4 créditos). Seu objetivo é dar ao estudante uma visão básica dos fundamentos da ciência dos materiais. Procuramos mostrar aos alunos a relevância do estudo da estrutura dos sólidos em diversas escalas: subatômica ($<10^{-9}$ m), nanoestrutural (10^{-9} m- 10^{-7} m), microestrutural (10^{-6} m- 10^{-3} m) e macroestrutural ($>10^{-3}$ m). A correlação das propriedades dos sólidos com sua estrutura será abordada. Por exemplo, o magnetismo dos materiais sólidos depende das configurações dos spins eletrônicos neles presentes. Já suas propriedades elétricas podem ser explicadas pelas chamadas estruturas de bandas eletrônicas¹. Note que, em ambos os casos, características de escala subatômica governam as propriedades consideradas. A deformação elástica dos sólidos² e sua dilatação térmica podem ser compreendidas estudando-se as interações atômicas ($\sim 10^{-9}$ m) presentes nos sólidos. A deformação plástica do sólido³, por outro lado, é influenciada, dentre outros fatores, pela presença de defeitos cristalinos nano e microestruturais ($\sim 10^{-9}$ m - 10^{-6} m). A presença de trincas (defeitos macroestruturais) em sólidos diminui a resistência mecânica desses e podem causar seu rompimento. Chamaremos também a atenção, durante o decorrer do semestre, para a influência do processamento dos materiais em suas propriedades (objeto de estudo da Engenharia de Materiais) e para a influência das propriedades dos materiais em seu desempenho em serviço.

RELEVÂNCIA

O desenvolvimento de novos materiais e o aperfeiçoamento dos materiais já existentes visando satisfazer demandas tecnológicas específicas de desempenho e de economia de recursos estão entre os principais sustentáculos do progresso das tecnologias modernas. Um exemplo notável é o do papel da indústria de semicondutores no desenvolvimento de CPU's (Unidades Centrais de Processamento). É bem reconhecida a importância estratégica dos materiais, para o modo atual de vida do homem moderno, e a relevância da Ciência e Engenharia dos Materiais, para a forma como o homem aspira viver no futuro. Certo é que todo engenheiro, em alguma etapa de sua atividade profissional, será confrontado com a utilização, seleção e/ou processamento de algum material. Assim, o conhecimento dos fundamentos básicos da Ciência e Engenharia de Materiais é de grande importância para a formação do engenheiro de hoje, qualquer que seja sua modalidade específica de interesse.

¹ As bandas eletrônicas descrevem a distribuição dos níveis energéticos dos elétrons em um sólido.

² Deformação elástica de um sólido: deformação que desaparece quando a solitação é retirada do sólido.

³ Deformação plástica de um sólido: deformação remanescente no sólido após a retirada da solitação.

METODOLOGIA

A disciplina PMT3100 possui uma carga horária de 02 créditos, o que equivale a 100 minutos de aula semanais que serão utilizadas apresentações da teoria e exercícios demonstrativos.

Como atividade extraclasse, a disciplina oferece **LISTA DE EXERCÍCIOS** constituídas por questões discursivas. As listas de exercícios serão disponibilizadas aos estudantes na página de PMT3100 no sistema Moodle do Stoa (<http://disciplinas.stoa.usp.br>) às segundas-feiras a partir das 18h e **serão** entregues até a aula subsequente na própria aula. Elas **deverão** ser feitas em grupos de 4 ou 5 alunos

As notas das listas de exercícios farão parte da nota final de avaliação dos estudantes, conforme descrito mais adiante nas seções "Atividades de Avaliação" e "Nota Final – 1ª Avaliação".

No Campus da USP - Butantã, as aulas expositivas são ministradas para 5 turmas e no Campus da USP – Santos para 1 turma (em ambos locais, turmas de no máximo 70 alunos cada).

PROFESSORES

Os professores que compõem a equipe de PMT3100, cujos nomes estão listados a seguir, são docentes do Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais da Escola Politécnica da USP.

Professor Doutor	e-mail
Antônio Carlos Vieira Coelho	acvcoelh@usp.br
Carina Ulsen (POLI-Santos)	carina@lct.poli.usp.br
Eduardo Franco de Monlevade	monlevade@usp.br
Elizabeth Grillo Fernandes	bethgrillo@usp.br
Francisco Rolando V. Diaz	frrvdiaz@usp.br
Flávio Beneduce Neto (coord.)	beneduce@usp.br
Samuel Márcio Toffoli	toffoli@usp.br

O MATERIAL DIDÁTICO e o MOODLE

A disciplina PMT3100 disponibiliza seu material didático, as listas de exercícios e as notas de seus alunos em sua página no sistema Moodle do Stoa (<http://disciplinas.stoa.usp.br>).

Todos os alunos regularmente matriculados em qualquer Unidade da USP são usuários potenciais do Moodle-Stoa, mas para ter acesso o aluno necessita primeiramente **cadastrar-se no sistema STOA** (<http://stoa.usp.br>). O sistema Moodle-Stoa é sincronizado em tempo real com os sistemas JúpiterWeb (da graduação) e Janus (da pós-graduação) de forma que ele automaticamente identifica o aluno matriculado em uma dada disciplina e lhe dá permissão de acesso. Entretanto, para isso, não basta o aluno ter "conta" no STOA: o sistema somente reconhece o aluno quando ele efetua o **login no sistema Moodle**.

Em seguida, especifica-se os arquivos de material didático de apoio aos alunos, a serem disponibilizados para *download* durante o semestre letivo no Moodle-Stoa.

- (i) Conjuntos de slides utilizados nas aulas expositivas.
- (ii) Listas de exercícios e seus gabaritos.
Observação: O gabarito das listas de exercícios será publicado na semana seguinte à data de entrega da lista.
- (iii) Gabaritos das provas.
Observação: O gabarito das provas será publicado no primeiro dia útil após o dia de aplicação da prova.
- (iv) Animações e vídeos para enriquecer e ilustrar alguns dos conceitos fundamentais da ciência dos materiais.
- (v) Um conjunto de links para sites da Internet interessantes para estudantes de engenharia e para a área de ciência e engenharia de materiais.

Dúvidas referentes à página da disciplina no Moodle devem ser encaminhadas por e-mail ao monitor da disciplina - o Engenheiro Victor Caso Moreira, <victor.moreira@usp.br>.

BIBLIOGRAFIA

Para complementar os conteúdos abordados em aula, adota-se como livro texto da disciplina "William D. Callister, Jr – *Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução*, Tradução da 7ª edição americana, LTC, 2010" [William D. Callister, Jr – *Materials Science and Engineering: An Introduction*, 7th edition, John Wiley & Sons, Inc., 2007. (versão em inglês)]

Com uma linguagem simples, um conteúdo bastante completo para um livro introdutório e com uma abordagem sucinta, o livro do Callister permite ao estudante compreender os conceitos apresentados, sem a necessidade de recorrer a outros materiais. Recomenda-se fortemente aos estudantes, a leitura do livro texto.

Observação: (1) Diversas cópias do livro texto em edições anteriores estão disponíveis nas bibliotecas da EPUSP, em português e em inglês e (2) Existe uma 8ª edição do livro do Callister em língua inglesa, publicada em 2010.

Lista-se a seguir alguns bons livros introdutórios que abordam a Ciência dos Materiais.

- James F. Shackelford – *Ciência dos Materiais* – Tradução da 6ª edição americana, Pearson Prentice-Hall, São Paulo, 2011 (2ª impressão). [James F. Shackelford – *Introduction to Materials Science for Engineers*, 6th edition, Prentice Hall, 2004. (versão em inglês)]
- Donald R. Askeland e Pradeep P. Phulé – *Ciência e Engenharia dos Materiais*, Tradução da 4ª edição americana, Cengage Learning, 2008. [Donald R. Askeland and Pradeep P. Phulé – *Essentials of Materials Science and Engineering*, 4th edition, 2003. (versão em inglês)]

- Lawrence H. Van Vlack – *Princípios de Ciência dos Materiais* – 13ª reimpressão, Editora Edgard Blücher Ltda, 2000.
- Angelo Fernando Padilha – *Materiais de Engenharia* – Hemus Editora Ltda., 1997.
- Milton Ohring – *Engineering Materials Science* – Academic Press, 1995.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

Os tópicos que compõem o programa de PMT3100 e os conteúdos programáticos das aulas expositivas, dos Exercícios e das provas estão indicados na Tabela I.

Tabela I - Módulo 1

Aula Expositiva	Título	Tópicos	Extra-classe	Prova
1	Classificação dos Materiais e Ligações Químicas	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação da disciplina • Conceituação de ciência e engenharia de materiais • Materiais metálicos, cerâmicos, poliméricos, compósitos e suas aplicações • Ligações químicas 		Prova 1
2	Estrutura dos Sólidos Cristalinos	<ul style="list-style-type: none"> • Sólidos cristalinos e amorfos • Reticulado cristalino • Sistemas cristalinos • Índices de Miller: direções e planos cristalográficos • Estruturas cristalinas de materiais metálicos (CFC, CCC e HC) • Alotropia e polimorfismo • Materiais monocristalinos e policristalinos • Difração de raios-X 	Exercícios Aula 2	
3	Defeitos Cristalinos	<ul style="list-style-type: none"> • Defeitos puntiformes • Impurezas • Soluções sólidas • Defeitos de linha • Defeitos bidimensionais • Análise microscópica 	Exercícios Aula 3	
4	Diagramas de Fases	<ul style="list-style-type: none"> • Definições • Leitura de diagramas de fase • Diagramas de fase isomorfo e regra das alavancas • Formação da microestrutura durante o resfriamento • Aplicações ao processamento de materiais • Diagramas eutéticos e eutetóides • Tipos de transformação • Cinética e curvas TTT • Aplicação aos tratamentos térmicos 	Exercícios Aula 4	

Tabela I - Módulo 2

Aula Expositiva	Título	Tópicos	Extra-classe	Prova
5	Estrutura e Processamento de Materiais Metálicos	<ul style="list-style-type: none"> • Deformação plástica em monocristais e policristais • Discordâncias em cunha e em hélice • Mecanismos de endurecimento em metais e ligas metálicas: • Encruamento, refino de grão, solução sólida, precipitação • Processos de conformação: fundição, metalurgia do pó, conformação plástica 	Exercícios Aula 5	Prova 2
6	Estrutura e Processamento de Materiais Cerâmicos	<ul style="list-style-type: none"> • Estrutura dos materiais cerâmicos cristalinos e vítreos • Classificação dos materiais cerâmicos • Estrutura e tipos de vidros silicatos • Formação de um vidro • Processos de fabricação de materiais cerâmicos cristalinos • Secagem e queima de materiais cerâmicos, sinterização • Aplicação de cerâmicas de alta tecnologia 	Exercícios Aula 6	
7	Estrutura e Processamento de Materiais Poliméricos	<ul style="list-style-type: none"> • Conceitos, reações e técnicas de polimerização • Classificação dos materiais poliméricos • Polidispersão e grau de polimerização • Organização estrutural - morfologia • Transições Térmicas • Processamento de polímeros 	Exercícios Aula 7	
8	Propriedades mecânicas dos materiais I	<ul style="list-style-type: none"> • Conceitos de tensão e deformação • Comportamento elástico e comportamento plástico • Ensaio de tração uniaxial - Curvas de tração de engenharia e real • Ensaio de flexão • Ensaio de dureza 	Exercícios Aula 8	

Tabela I - Módulo 3

Aula Expositiva	Título	Tópicos	Extra-classe	Prova
9	Propriedades mecânicas dos materiais I	<ul style="list-style-type: none"> • Fadiga: definições e ensaios • Ensaio de impacto – tenacidade • Transição frágil – dúctil • Concentração de tensões em trincas • Fratura de materiais frágeis • Comportamento viscoelástico • Fluência: definições e fatores que afetam a fluência 	Exercícios Aula 9	
10	Propriedades Térmicas e Ópticas	<ul style="list-style-type: none"> • Dilatação e condutividade térmica nos materiais • Radiação eletromagnética: definições e espectro • Interação da luz com os sólidos • Propriedades ópticas dos metais • Propriedades ópticas dos materiais não metálicos • Opacidade e translucidez de materiais isolantes, influência da microestrutura 	Exercícios Aula 10	
11	Degradação dos materiais- Corrosão e Desgaste	<ul style="list-style-type: none"> • Importância econômica e social • Corrosão e degradação de materiais • Principais tipos de corrosão de metais • Passivação • Corrosão de materiais cerâmicos • Degradação de polímeros • Desgaste mecânico (tribologia) 	Exercícios Aula 11	Prova 3
12	Seleção de materiais	<ul style="list-style-type: none"> • Propriedades dos materiais • Concepção de produto: tradução das restrições, objetivos e definição de índice de desempenho • Mapas de propriedades (mapas de Ashby) • Exemplo de seleção de materiais • Análise de ciclo de vida (ACV) de produto • Exemplo de aplicação de ACV • Eco-design 		

HORÁRIOS e SALAS de AULA

Os horários, as salas de aula e os professores das diversas turmas são apresentados na Tabela II.

Tabela II

Aulas Expositivas			
HORÁRIO	SALA	PROFESSOR	TURMA
Segunda-feira 15h00min- 16h40min	C1-03	Elizabeth Grillo Fernandes	01
Segunda-feira 13h10min- 14h50min	C1-03	Eduardo F. de Monlevade	02
Segunda-feira 15h00min- 16h40min	C1-04	Antônio Carlos Vieira Coelho	03
Segunda-feira 13h10min- 14h50min	C1-04	Francisco Rolando V. Diaz	04
Segunda-feira 13h10min- 14h50min	C1-05	Samuel Toffoli	05
Quinta-feira 8h:20min-10h:10min	-	Carina Ulsen	90

AGENDA

As atividades de PMT3100 (aulas expositivas, provas e períodos de revisões de nota), incluindo os conteúdos programáticos, encontram-se na AGENDA de PMT3100.

AGENDA de PMT3100

AGOSTO 2014

<i>Segunda</i>	<i>Terça</i>	<i>Quarta</i>	<i>Quinta</i>	<i>Sexta</i>
4 Classificação dos Materiais e Ligações Químicas <i>Turmas 01 a 05</i>	5	6	7 Classificação dos Materiais e Ligações Químicas <i>Turma 90</i>	8
11 Estrutura dos Sólidos Cristalinos <i>Turmas 01 a 05</i>	12	13	14 Estrutura dos Sólidos Cristalinos <i>Turma 90</i>	15
18 Defeitos Cristalinos <i>Turmas 01 a 05</i>	19	20	21 Defeitos Cristalinos <i>Turma 90</i>	22
25 Diagrama de Fases <i>Turmas 01 a 05</i>	26	27	28 Diagrama de Fases <i>Turma 90</i>	29

SETEMBRO 2014

<i>Segunda</i>	<i>Terça</i>	<i>Quarta</i>	<i>Quinta</i>	<i>Sexta</i>
1º PRIMEIRA PROVA	2 PRIMEIRA PROVA	3 PRIMEIRA PROVA	4 PRIMEIRA PROVA	5 PRIMEIRA PROVA
8 SEMANA DA PÁTRIA RECESSO ESCOLAR	9 SEMANA DA PÁTRIA RECESSO ESCOLAR	10 SEMANA DA PÁTRIA RECESSO ESCOLAR	11 SEMANA DA PÁTRIA RECESSO ESCOLAR	12 SEMANA DA PÁTRIA RECESSO ESCOLAR
15 Estrutura e processamento de materiais metálicos <i>Turmas 01 a 05</i>	16	17	18 Estrutura e processamento de materiais metálicos <i>Turma 90</i>	19
22 Estrutura e processamento de materiais cerâmicos <i>Turmas 01 a 05</i>	23	24	25 Estrutura e processamento de materiais cerâmicos <i>Turma 90</i>	26
29 Estrutura e processamento de materiais poliméricos <i>Turmas 01 a 05</i>	30			

AGENDA de PMT3100

OUTUBRO 2014

<i>Segunda</i>	<i>Terça</i>	<i>Quarta</i>	<i>Quinta</i>	<i>Sexta</i>
		1º	2 Estrutura e processamento de materiais poliméricos <i>Turma 90</i>	3
6 Propriedades mecânicas dos materiais I <i>Turmas 01 a 05</i>	7	8	9 Propriedades mecânicas dos materiais I <i>Turma 90</i>	10
13 SEGUNDA PROVA	14 SEGUNDA PROVA	15 SEGUNDA PROVA	16 SEGUNDA PROVA	17 SEGUNDA PROVA
20 Propriedades mecânicas dos materiais II <i>Turmas 01 a 05</i>	21	22	23 Propriedades mecânicas dos materiais II <i>Turma 90</i>	24
27 PONTE RECESSO ESCOLAR	28 DIA DO FUNCIONÁRIO PÚBLICO RECESSO ESCOLAR	29	30 Propriedades térmicas e óticas <i>Turma 90</i>	31

NOVEMBRO 2014

<i>Segunda</i>	<i>Terça</i>	<i>Quarta</i>	<i>Quinta</i>	<i>Sexta</i>
3 Propriedades térmicas e óticas <i>Turmas 01 a 05</i>	4	5	6 Degradação dos materiais – corrosão e desgaste <i>Turma 90</i>	7
10 Degradação dos materiais – corrosão e desgaste <i>Turmas 01 a 05</i>	11	12	13 Seleção de materiais <i>Turma 90</i>	14
17 Seleção de materiais <i>Turmas 01 a 05</i>	18	19	20 DIA DA CONSCIÊNCIA NEGRA RECESSO ESCOLAR	21
24 TERCEIRA PROVA	25 TERCEIRA PROVA	26 TERCEIRA PROVA	27 TERCEIRA PROVA	28 TERCEIRA PROVA

DEZEMBRO 2014

<i>Segunda</i>	<i>Terça</i>	<i>Quarta</i>	<i>Quinta</i>	<i>Sexta</i>
1º PROVA SUBSTITUTIVA	2 PROVA SUBSTITUTIVA	3 PROVA SUBSTITUTIVA	4 PROVA SUBSTITUTIVA	5 PROVA SUBSTITUTIVA

ATIVIDADES DE AVALIAÇÃO

Como atividades de avaliação, os alunos realizarão durante o semestre: TRÊS PROVAS REGULARES, e DEZ ATIVIDADES DE EXERCÍCIOS. Haverá também uma PROVA SUBSTITUTIVA FECHADA que será aplicada no final do semestre; somente alunos que perderem uma das provas regulares terão o direito de realizá-la.

As datas de aplicação das provas e entrega das listas de exercícios, bem como a matéria neles abordada, podem ser encontradas na Tabela I e na AGENDA de PMT3100. Na Tabela III são reapresentadas as datas das provas, seus horários de aplicação e a matéria nelas abordada. Na Tabela IV são apresentadas datas de entrega das listas de exercícios e a matéria neles considerada.

Tabela III - Calendário das Provas

<i>Provas</i>	<i>Data</i>	<i>Conteúdos</i>
<i>Prova 1</i>	05/09/2014 Sexta-feira 13h10min às 15h10min	Aulas e Exercícios 1 a 4
<i>Prova 2</i>	17/10/2014 Sexta-feira 13h10min às 15h10min	Aulas e Exercícios 5 a 8
<i>Prova 3</i>	28/11/2014 Sexta-feira 13h10min às 15h10min	Aulas e Exercícios 9 a 12
<i>Prova Substitutiva</i>	05/12/2014 Sexta-feira 13h10min às 15h10min	Toda a matéria e Exercícios

Observação: As datas das provas foram marcadas em conjunto com os coordenadores das outras disciplinas do Biênio no segundo semestre de 2014, não havendo, portanto, possibilidade de alteração.

Tabela IV - Calendários de entrega dos exercícios (Turmas 01 a 05 e Turma 90)

<i>Lista de Exercício</i>	<i>Turmas 01 a 05</i>	<i>Turma 90</i>	<i>Conteúdos</i>
	<i>Data de entrega</i>	<i>Data de entrega</i>	
<i>1</i>	18/08	21/08	Aula 2
<i>2</i>	24/03	28/03	Aula 3
<i>3</i>	25/08	18/09	Aula 4
<i>4</i>	15/09	25/09	Aula 5
<i>5</i>	22/09	02/10	Aula 6
<i>6</i>	29/09	09/10	Aula 7
<i>7</i>	06/10	23/10	Aula 8
<i>8</i>	20/10	30/10	Aula 9
<i>9</i>	03/11	06/11	Aula 10
<i>10</i>	10/11	13/11	Aula 11

A abordagem da matéria em aula (teoria exposta e exercícios resolvidos), em conjunto com o material didático fornecido (conjuntos de slides e listas de exercícios) e o livro texto adotado, auxiliarão os alunos a definir o nível de conhecimento requerido nas provas. Como a aprovação no concurso vestibular da FUVEST é um pré-requisito para a disciplina, tópicos que constam do seu programa serão considerados conhecidos pelos alunos e poderão ser abordados em provas.

REGRAS NAS ATIVIDADES DE AVALIAÇÃO

As **PROVAS REGULARES**, a **PROVA SUBSTITUTIVA**, e a **PROVA DE RECUPERAÇÃO** são compostas, cada uma, por 20 questões de múltipla escolha, cada qual valendo 0,5 ponto. A duração das provas é de 120 minutos e durante sua realização as regras abaixo listadas precisam ser observadas.

- 1) Os alunos devem trazer:
 - a) calculadoras científicas básicas (isto é, aquelas que realizam as operações científicas mais comuns e possuem memória apenas para o armazenamento de números);
 - b) régua;
 - c) caneta esferográfica de tinta preta ou azul, ou lápis com grafite escuro (para o preenchimento das folhas de leitura óptica das respostas).
- 2) É responsabilidade de cada aluno o preenchimento apropriado da folha de leitura óptica para as respostas; instruções específicas para tal serão fornecidas aos alunos na folha de capa das provas.

3) Não é permitido:

- a) a utilização de calculadoras alfa-numéricas como, por exemplo, HP50g, HP48g, Texas programáveis ou similares; com ou sem utilização de memória externa.
 - b) o empréstimo de calculadoras;
 - c) a utilização de telefones celulares, *tablets* e computadores, para qualquer que seja o fim;
 - d) a consulta a materiais didáticos ou a colegas. Em caso de dúvida, consulte o professor responsável por sua sala de prova.
- 4) O aluno que realizar uma prova fora da sala que lhe foi designada não terá direito à respectiva nota.
 - 5) Cada Lista de **EXERCÍCIO** deverá ser realizada por um grupo de 4 (quatro) ou 5 (cinco) alunos e deverá ser entregue nas datas definidas na Tabela IV (pág. 13). O gabarito do exercício será disponibilizado no Moodle na semana seguinte à data de entrega.
 - 6) Notem também, que há na página da disciplina, no sistema Moodle-Stoa, um *Fórum de Notícias*, onde podem ser postadas dúvidas sobre os exercícios *ou assuntos relativos às aulas*.

NOTA FINAL - 1ª AVALIAÇÃO

A nota mínima para aprovação na disciplina é 5,0 e a presença mínima exigida em aula é de 70%. A nota final de PMT3100 em primeira avaliação (N_F) será obtida a partir da média ponderada

$$N_F = \frac{1}{10} [9\bar{P} + \bar{E}]$$

com

$$\bar{P} = \frac{1}{3} (P_1 + P_2 + P_3) \quad \text{e} \quad \bar{E} = \frac{\sum_{n=1}^{n=n} E_n}{n}$$

onde P_1 , P_2 e P_3 são as notas das **PROVAS REGULARES**, e \bar{E} é a média de participação referente à lista de **EXERCÍCIOS**. Caso o aluno realize a **PROVA SUBSTITUTIVA**, a nota desta prova substituirá, no cálculo de \bar{P} , a nota da prova não realizada. Ou seja, três (03) provas de 90 pontos e listas de exercícios compreendendo 10 pontos no total.

É **RESPONSABILIDADE DO ALUNO**, ao longo do semestre letivo, certificar-se que suas notas de avaliação estão corretamente cadastradas no site da disciplina no Moodle-Stoa.

As notas de **PRIMEIRA AVALIAÇÃO** são de responsabilidade dos professores das turmas de aulas expositivas. Caso o aluno tenha algum problema de nota pendente ao final do semestre letivo, deve entrar em contato com seu respectivo professor.

Observação: Somente os alunos que estiverem regularmente matriculados em PMT3100 no Sistema JúpiterWeb da Graduação no 2º semestre letivo de 2014 terão direito às notas de avaliação de aproveitamento da disciplina.

NOTA FINAL - RECUPERAÇÃO

Terão direito de participar da **PROVA DE RECUPERAÇÃO**, alunos regularmente matriculados na disciplina PMT3100, que foram reprovados na primeira avaliação com nota maior ou igual a 3,0 e que tiveram pelo menos 70% de presença nas aulas. A prova de recuperação versará sobre toda a matéria abordada durante o semestre. O local e data de sua realização serão estipulados pela comissão do Ciclo Básico após a publicação do calendário escolar de 2014 pela Pró-Reitoria de Graduação da USP.

A nota final de PMT3100 em segunda avaliação (N_R) será obtida a partir da média aritmética.

$$N_R = \frac{1}{2} [N_F + P_R],$$

onde P_R é a nota da prova de recuperação.

O fechamento das notas de recuperação será realizado pela coordenação da disciplina. Caso o aluno tenha problemas de nota pendentes após a prova de recuperação, deve entrar em contato com a coordenação da disciplina.

REVISÃO DE NOTAS

Alunos que desejarem REVISÃO DE NOTA DAS PROVAS deverão fazer suas solicitações por e-mail, aos respectivos professores das aulas expositivas, nos períodos especificados na AGENDA de PMT3100.

Os alunos que não estiverem satisfeitos com os resultados da revisão de notas via e-mail, podem solicitar revisões presenciais. Revisões presenciais se realizarão em datas definidas em comum acordo pelo aluno e o professor.

Observação: Após a Terceira Prova, certifique-se novamente de que todas as suas notas estão lançadas corretamente no site de PMT3100. Caso haja algum equívoco, faça a solicitação de retificação necessária. Note que, por causa da proximidade do término do semestre letivo, o período de solicitação e atendimento de revisão de notas da Terceira Prova ocorre durante a semana das Provas Substitutivas.

ATENDIMENTO

Caso os alunos tenham dúvidas, ou se algum problema surgir, devem inicialmente entrar em contato com seus professores. O coordenador do curso – Prof. Flávio Beneduce Neto (PMT em frente a S-16), <beneduce@usp.br>, também terá prazer em atendê-los, esclarecendo e ajudando no que se fizer necessário.

Dúvidas referentes à página da disciplina no Moodle devem ser encaminhadas por e-mail ao monitor da disciplina - o Engenheiro Victor Caso Moreira, <victor.moreira@usp.br>.

Observações dos alunos sobre a disciplina (críticas, sugestões, elogios etc.) são importantes para a evolução de nosso trabalho didático, assim pede-se que não hesitem em se manifestar. É nosso interesse em ouvi-los!

São Paulo, 08 de agosto de 2014.

Flávio Beneduce Neto