



PROJETO DE ENSINO:

1. Caracterização do projeto

Título:	Fundamentos de Ciência dos Materiais
Carga horária total:	60
Coordenador/Responsável pela proposta:	Márcia Silva de Araújo
Período de execução:	04/08 a 03/11
Público atendido:	Alunos do curso de graduação em Engenharia Mecatrônica em Curitiba
Colaboradores internos:	Não haverá
Colaboradores externos (se houver):	Não haverá

2. Resumo do projeto

O projeto propõe abordar o conteúdo da disciplina de Fundamentos de Ciência dos materiais de modo a preparar os alunos para uma prova de suficiência na disciplina. Para tanto serão dadas aulas remotas com o auxílio dos aplicativos Zoom e G-Suite.

3. Objetivos

Propiciar ao aluno a oportunidade de conhecer as estruturas dos materiais metálicos, cerâmicos, poliméricos e compósitos, correlacionando-as com suas aplicações e propriedades. Assim os alunos terão maior embasamento para se submeterem a um exame de suficiência na disciplina de Fundamentos de Ciência dos Materiais do curso de Engenharia Mecatrônica.



4. Justificativas

Em função da suspensão das aulas presenciais e a necessidade de diminuir o número de alunos em sala de aula, quando da retomada das atividades presenciais, é que se faz necessário lançar mão de aulas por meio de vídeo conferência para atender aos alunos que podem participar deste projeto de ensino.

5. Conteúdo programático

Os temas abordados serão: classificação dos materiais de construção mecânica; estrutura cristalina; defeitos cristalinos; deformação dos metais; princípios de difusão; recuperação; recristalização e crescimento de grão; diagramas de fases; diagrama Fe-C; materiais polifásicos; estruturas e aplicação dos materiais cerâmicos; estruturas e aplicação dos materiais poliméricos; compostos.

6. Modalidade, Metodologia e Infraestrutura

A modalidade do projeto de ensino é não presencial e serão usados os aplicativos Zoom e G-Suite, na qual os alunos serão convidados a participar de cada aula expositiva, a comunicação entre o professor e os alunos será ainda feita por e-mail. Os alunos poderão ainda tirar dúvidas fora do horário de aula por e-mail. Haverá atividades síncronas e a assíncronas. Os alunos devem realizar atividades para fixar o conteúdo. Não serão realizadas atividades de avaliação e controle de frequência. Não haverá necessidade de infraestrutura ou recursos financeiros.

7. Cronograma

A divulgação do projeto de ensino por e-mail será feita tão logo o projeto de ensino seja aprovado. As inscrições devem ser feitas na sequência até o dia 31 de julho, visto que o início do projeto é no dia 4 de agosto, se estendendo até o dia 03 de



novembro de 2020. O relatório deve ser entregue até o dia 30 de novembro. O cronograma das atividades é apresentado no Quadro 1.

Quadro 1. Cronograma

Atividades	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro
Divulgação	x				
Inscrições	x				
Desenvolvimento do curso		x	x	x	x
Redação e entrega do relatório do projeto					x

As aulas terão uma duração de 4 horas, com intervalo, uma vez por semana, as terças-feiras de 8:00 as 12:00. O conteúdo da disciplina será dado a cada semana como pode ser visto no Quadro 2.

Quadro 2. Conteúdo organizado por data da aula

Data	Conteúdo
04/08	Classificação básica: metais, cerâmicos, polímeros. Materiais importantes na engenharia: compósitos, semicondutores e biomateriais
11/08	Conceitos fundamentais: células unitárias, sistemas cristalinos, estruturas cristalinas dos metais. Cálculo da densidade. Direções e planos cristalográficos. Fator de empacotamento atômico. Densidade atômica linear e planar.
18/08	Defeitos pontuais: lacunas, auto intersticiais e impurezas em sólidos. Defeitos lineares: discordância. Defeitos interfaciais: superfícies externas, contorno de grão. Contorno de macla. Deformação elástica. Deformação plástica. Mecanismo de deformação: escorregamento. Maclação.
25/08	Mecanismo da difusão. Difusão em estado estacionário primeira lei de Fick. Difusão em estado não estacionário segunda lei de Fick. Fatores que influenciam a difusão.
01/09	Exercícios
08/09	Propriedades Mecânicas. Mecanismo de aumento de resistência em metais: encruamento. Recuperação, recristalização e crescimento de grão.
15/09	Definições e conceitos básicos: limite de solubilidade, fases, microestrutura, equilíbrio de fases. Diagramas de fases em condições de equilíbrio: sistemas isomorfos binários, sistemas eutéticos binários. Diagramas de equilíbrio que possuem fases ou compostos intermediários. Reações eutetóides e peritéticas. Transformações de fases congruentes.
22/09	Diagrama de fase ferro carbono. Microestruturas em ligas ferro- carbono.
29/09	Exercícios
06/10	Conhecer os materiais vítreos; conhecer os produtos de argila; conhecer os materiais refratários, abrasivos, cimento e cerâmicas avançadas. Conhecer a influência do caráter iônico, da carga e da razão ânion-cátion na estrutura dos materiais cerâmicos. Conhecer



	os tipos de estruturas cristalinas de materiais cerâmicos: AX, AmXp, AmBnXp, cerâmicos silicatos.
13/10	Conhecer os defeitos atômicos em cerâmicos: defeito de Frenkel, defeito de Schottky, impurezas substitucional e intersticial. Estruturas dos silicatos. Classificar os materiais cerâmicos: cerâmica vermelha, materiais refratários, porcelana, vidros e cerâmicas avançadas. Conhecer os materiais vítreos; conhecer os produtos de argila; conhecer os materiais refratários, abrasivos, cimento e cerâmicas avançadas.
20/10	Verificar a influência da composição química, estrutura de cadeia, encadeamento de cadeias poliméricas e configuração molecular nos materiais poliméricos. Conhecer o processo de cristalização de polímeros e as estruturas cristalinas de polímeros. Conhecer os principais materiais poliméricos, sua composição, estrutura, correlacionando-os com suas propriedades e aplicações.
27/10	Definir e classificar os materiais compósitos e mostrar que as combinações de diferentes materiais podem aperfeiçoar as propriedades finais do material, ressaltando a importância das variáveis envolvidas, tais como: interface; tamanho; quantidade e distribuição da fase reforço, e; características intrínsecas das fases. Conhecer os tipos de compósitos reforçados por partículas; os compósitos reforçados por fibras e a influência do comprimento, da orientação e da concentração das fibras, e; os compósitos estruturais: painéis e sanduíches. Definir os materiais compósitos segundo as matrizes polimérica, metálica e cerâmica, destacando as vantagens e desvantagens de cada um, e conhecer os compósitos do tipo carbono-carbono e compósitos híbridos.
03/11	Exercícios