

Plano de Ensino

Curso: EIM-BAC - Bacharelado em Engenharia de Produção - Habilitação: Mecânica		
Departamento: CEPLAN-DTI - DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL CEPLAN		
Disciplina: MÁQUINAS E FERRAMENTAS I (Especial)		
Código: 4MAF103	Carga horária: 54	Período letivo: 2026/1
Professor:		

Ementa

Mecanismo de formação do cavaco. Forças potenciais de usinagem. Materiais de ferramentas. Curvas de vida de uma ferramenta. Velocidade econômica de corte e máxima produção. Ferramentas monocortantes e multicortantes. Ângulo e afiação de ferramentas. Lixas e abrasivos.

Objetivo geral

Desenvolver nos acadêmicos a habilidade de reconhecer, os processos de usinagem e os parâmetros de usinabilidade, que influenciam na vida útil das ferramentas e corte

Objetivo específico

Familiarizar o acadêmico com os processos de usinagem dos materiais disponíveis para a Engenharia, com as estruturas dos materiais;
Consolidar os fundamentos estudados em Ciência dos materiais, relacionados com o comportamento a deformação plástica nos materiais e suas propriedades;
Familiarizar o acadêmico com as propriedades mecânicas dos materiais e com os conceitos de processamento dos materiais;
Desenvolver a criticidade sobre as principais variáveis que influenciam o processo de corte e vida útil das ferramentas utilizadas em máquinas operatrizes.

Conteúdo programático

1. Atividade: Leia o resumo da ementa e liste 3 peças de máquinas que você deseja aprender a consertar ou projetar.
1.1 Identifique no cronograma quais dias da semana você dedicará para realizar os roteiros de estudo dirigido.

2. Tipos de Cavaco: Diferencie, por desenho ou texto, um cavaco contínuo de um cavaco quebrado.

2.1 Ângulo de Corte: Identifique no esquema de corte onde o material se deforma (zona de cisalhamento).

3. Calor e Energia: Explique por que a peça esquenta e para onde vai a maior parte desse calor.

3.1 Medindo a Temperatura: Cite uma forma simples de descobrir a temperatura da ferramenta durante o uso.

4. Forças de Corte: Identifique quais são as principais forças que atuam entre a ferramenta e a peça durante a usinagem.

4.1 Necessidade de Potência: Explique como o esforço do corte define a potência que o motor da máquina precisa ter para trabalhar.

Plano de Ensino

4.2 Cálculo Prático: Relacione como o aumento da velocidade ou da profundidade de corte interfere na força total aplicada.

5. Fatores de Variação: Liste o que faz a força de corte aumentar ou diminuir (ex: avanço, profundidade e tipo de material).

5.1 Desgaste da Ferramenta: Explique como a força de usinagem muda conforme a ponta da ferramenta vai perdendo o corte.

5.2 Geometria: Identifique como a mudança nos ângulos da ferramenta pode aliviar ou aumentar o esforço da máquina.

6. Classificação Técnica: Liste os três principais tipos de materiais usados.

6.1 Propriedades: Identifique qual desses materiais suporta maior temperatura sem perder o corte.

6.2 Escolha do Material: Explique como o tipo de metal da peça (ex: aço ou alumínio) influencia na escolha da ferramenta.

7. Diferenças: Diferencie o uso do aço carbono do aço rápido (HSS) na oficina.

7.1 Resistência ao Calor: Identifique qual desses materiais aguenta trabalhar em velocidades mais altas.

7.2 Aplicação: Cite exemplos e anexe imagens de ferramentas feitas de aço rápido que você conhece/encontrou na literatura.

8. Metal Duro: Explique por que o metal duro (pastilhas) é mais usado que o aço rápido em grandes produções.

8.1. Cerâmica: Identifique em quais casos usamos ferramentas de cerâmica.

9. Banho e Tratamento: Cite para que servem as camadas coloridas (revestimentos) que vemos nas pontas das ferramentas. Anexe imagens e caracterize os tipos de banho e tratamento selecionados para explicação.

10. Desgaste: Identifique três fatores que fazem a ponta da ferramenta perder o corte mais rápido.

10.1 Velocidade de Corte: Explique o que acontece com a vida útil da ferramenta quando aumentamos muito a velocidade da máquina e traga exemplos reais.

11. Ângulos da Ferramenta: Como a escolha correta dos ângulos de afiação ajuda a ferramenta a durar mais tempo? Traga uma situação real exemplificando o comparativo de situações já ocorridas, entre uma ferramenta afiada vs não afiada em termos de produtividade e durabilidade

12. Tempos de Usinagem: Identifique as etapas que compõem o ciclo de trabalho (tempo de corte, troca de peça e troca de ferramenta).

12.1 Máxima Produção: Explique por que aumentar a velocidade da máquina diminui o tempo de fabricação, mas aumenta o desgaste da ferramenta.

Plano de Ensino

13. Custo vs. Tempo: Explique por que a velocidade econômica não é a mais rápida da máquina, mas sim aquela que equilibra o custo da ferramenta com o tempo de trabalho.

13.1 Máxima Eficiência: Identifique o que é o "intervalo de máxima eficiência" (o ponto ideal entre gastar pouco e produzir bem).

13.2 Troca de Ferramenta: Como o tempo gasto para trocar uma ferramenta cega influencia

14. Tipos de Ferramentas: Diferencie uma ferramenta que tem apenas uma ponta de corte de uma que tem várias.

14.1 Ângulos da Cunha: Desenhe ou identifique os ângulos de folga e de saída na ponta de uma ferramenta.

15 Importância dos Ângulos: Explique como a mudança nesses ângulos facilita a entrada da ferramenta no metal e a saída do cavacos. Traga exemplos comparando ambas situações.

16. O Processo: Explique por que é necessário reafiar ferramentas de aço rápido (HSS) em vez de apenas descartá-las.

16.1 Equipamentos: Identifique qual máquina é usada na oficina para recuperar o corte da ferramenta e traga exemplos e imagens.

17. Conservação: Descreva o que acontece com a peça se a ferramenta estiver "cega" ou com a afiação incorreta. Traga exemplos e imagens.

17.1 Diferenciação: Explique a diferença entre usar uma ferramenta de corte (como uma broca) e usar um abrasivo (como uma lixa).

18. Tipos de Grãos: Identifique para que servem as lixas de grão grosso (número baixo) e as de grão fino (número alto). Traga exemplos e imagens.

18.1 Materiais: Cite dois materiais comuns usados na fabricação de lixas e rebolos e por que são utilizados para esta finalidade, contextualizando em relação às propriedades do material

Metodologia

As aulas ocorrerão através da metodologia "Estudo Dirigido".

Nesse sentido, a disciplina será desenvolvida de modo assíncrono pelo Moodle.

Recursos pedagógicos: vídeos, animações, serious games, hipertextos, imagens, infográficos, áudios, ebooks, tabelas, mapas, tutoriais, entre outros, conforme postagens no diretório da disciplina no Moodle e MS Teams.

Atendimentos individualizados aos alunos pelo professor via Moodle e o agendamento dos horários deve ser realizado diretamente com o professor pelo e-mails eduardo.bl22@edu.udesc.br

Os períodos disponibilizados para atendimento individualizado será toda semana via MS Teams, nas Sextas-feiras, das 18 às 19h. O agendamento dos horários deve ser realizado com o professor via MS Teams.

Plano de Ensino

O material didático será disponibilizado na plataforma Moodle.

Sistema de avaliação

As avaliações assíncronas (atividades), deverão ser entregues (postadas) no moodle. Lembrando que todas as atividades deverão conter referências bibliográficas.

A média final se dará pela soma de todas as atividades, sendo que cada uma contém o mesmo peso de avaliação.

Bibliografia básica

FERRARESI, D. Fundamentos da Usinagem dos metais. São Paulo: Editora E.Blucher, 2000.

Dino, F. Fundamentos da usinagem dos metais. [Digite o Local da Editora]: Editora Blucher, 1970. 9788521214199. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521214199/>. Acesso em: 13 Mar 2026

CALLISTER, William D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 705 p. ISBN 9788521615958.

STEMMER, C.E. "Ferramentas de Corte I". 7. ed. Florianópolis: Editora UFSC, 2007.

Bibliografia complementar

SHACKELFORD, James F. Ciência dos materiais. 6ª edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

COLPAERT, Hubertus. Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns. 4. ed. São Paulo: E. Blücher, 2008

NOVASKI, Olívio. Introdução a engenharia de fabricação mecânica. São Paulo: E. Blucher, 2008. 119 p. ISBN 9788521201625

STEMMER, Caspar Erich. Ferramentas de corte II: brocas, alargadores, ferramentas de roscar, fresas, brochas, rebolos, abrasivos . 4. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2008.

GARCIA, Amauri; SANTOS, Carlos Alexandre dos; SPIM, Jaime Alvares. Ensaios dos materiais. 2. ed Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2012. 365 p. ISBN 9788521620679

Abrão, Á.R.M.R.T.C.A. M. Teoria da usinagem dos materiais. [Digite o Local da Editora]: Editora Blucher, 2015. 9788521208440. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521208440/>. Acesso em: 13 Mar 2026

D., C.J. W. Ciência e Engenharia de Materiais - Uma Introdução. [Digite o Local da Editora]: Grupo GEN, 2020. 9788521637325. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521637325/>. Acesso em: 13 Mar 2026

Obs: Caso não seja possível acessar os exemplares via e-book, os mesmos podem ser emprestados via biblioteca CEPLAN.

Informações sobre realização de Prova de 2ª Chamada

A Resolução nº 039/2015 - CONSEPE regulamenta o processo de realização de provas de segunda chamada.

O acadêmico regularmente matriculado que deixar de comparecer a qualquer das avaliações nas datas fixadas pelo professor, poderá solicitar segunda chamada desta avaliação através de requerimento por ele assinado, ou por seu representante legal, entregue na Secretaria de Ensino de Graduação e/ou Secretaria do Departamento, no prazo de 5 (cinco) dias úteis, contados a partir da data de realização da avaliação,

Plano de Ensino

I - problema de saúde do aluno ou parente de 1º grau, devidamente comprovado, que justifique a ausência;
II - ter sido vítima de ação involuntária provocada por terceiros, comprovada por Boletim de Ocorrência ou documento equivalente;
III - manobras ou exercícios militares comprovados por documento da respectiva unidade militar;
IV - luto, comprovado pelo respectivo atestado de óbito, por parentes em linha reta (pais, avós, filhos e netos), colaterais até o segundo grau (irmãos e tios), cônjuge ou companheiro (a), com prazo de até 5(cinco) dias úteis após o óbito;
V - convocação, coincidente em horário, para depoimento judicial ou policial, ou para eleições em entidades oficiais, devidamente comprovada por declaração da autoridade competente;
VI - impedimentos gerados por atividades previstas e autorizadas pela Chefia de Departamento do respectivo curso ou instância hierárquica superior, comprovada através de declaração ou documento equivalente;
VII - direitos outorgados por lei;
VIII - coincidência de horário de outras avaliações do próprio curso, comprovada por declaração da chefia de departamento;
IX ? convocação para competições oficiais representando a UDESC, o Município, o Estado ou o País;
X ? convocação pelo chefe imediato, no caso de acadêmico que trabalhe, em documento devidamente assinado e carimbado, contendo CNPJ da empresa ou equivalente, acompanhado de documento anexo que comprove o vínculo empregatício, como cópia da carteira de trabalho ou do contrato.
Parágrafo único - O requerimento deverá explicitar a razão que impediu o acadêmico de realizar a avaliação.