



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA:</b> Pesquisa na Usinagem de Ligas	
<b>Vigência:</b> a partir de 2023/1	<b>Período letivo:</b> eletiva
<b>Carga horária total:</b> 75 h	<b>Código:</b> SUP.3477
<b>Ementa:</b> Estudo na área de usinagem de ligas de difícil corte, abordando aspectos teóricos, experimentais e de aplicação prática. Análise do desempenho dos processos de usinagem e da otimização de parâmetros para aumentar a eficiência do processo e a qualidade dos produtos. Desenvolvimento de práticas ambientalmente responsáveis, promovendo a redução do impacto ambiental. Estudo e aplicação de novos materiais, e tecnologias, visando a inovação e a sustentabilidade na manufatura.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – Introdução à Pesquisa em Usinagem de Ligas

- 1.1 Panorama da usinagem de ligas metálicas (aços, alumínio, titânio, ligas especiais).
- 1.2 Estado da arte e tendências.
- 1.3 Metodologias de pesquisa científica e tecnológica.

### UNIDADE II – Propriedades das Ligas e Comportamento na Usinagem

- 2.1 Influência das propriedades na usinabilidade.
- 2.2 Comportamento do material durante a usinagem.
- 2.3 Técnicas de caracterização e análise de materiais.

### UNIDADE III – Parâmetros de Usinagem e Otimização

- 3.1 Métodos de otimização (experimental, numérico, estatístico).
- 3.2 Análise de desempenho (desgaste, força, temperatura, qualidade da superfície).
- 3.3 Desenvolvimento de algoritmos e modelos preditivos.

### UNIDADE IV – Técnicas Experimentais e Instrumentação

- 4.1 Planejamento de experimentos (Fatorial, Taguchi, Box-Behnken Design).
- 4.2 Instrumentação e aquisição de dados.
- 4.3 Análise estatística de resultados.
- 4.4 Validação de modelos e simulações.

### UNIDADE V – Usinagem Ambientalmente Amigável e Sustentável

- 5.1 Princípios de usinagem verde e sustentabilidade na manufatura.
- 5.2 Tecnologias e técnicas de usinagem com menor impacto ambiental.
- 5.3 Uso de fluidos de corte biodegradáveis e minimização de resíduos.
- 5.4 Controle de emissões, ruído e consumo energético.
- 5.5 Avaliação do ciclo de vida dos processos de usinagem.
- 5.6 Estudos de caso de práticas sustentáveis na indústria.

### UNIDADE VI – Inovação e Tecnologias Emergentes



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

6.1 Novas ligas e materiais avançados.

6.2 Processos de usinagem de alta precisão e microfabricação.

6.3 Estudos de caso e aplicações industriais.

UNIDADE VII – Elaboração de Trabalhos de Pesquisa e Comunicação Científica

7.1 Formulação de problemas e objetivos de pesquisa.

7.2 Redação de artigos científicos e relatórios técnicos.

### **Bibliografia básica**

MACHADO, A. R.; ABRÃO, A. M.; COELHO, R. T.; SILVA, M. B. **Teoria da Usinagem dos Materiais**. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2015.

STÅHL, J.-E. **Metal Cutting: Theories and Models**. Division of Production and Materials Engineering, Lund University, Lund, Sweden: Lund University Press, 2012.

DINIZ, A. E.; MARCONDES, F. C.; COPPINI, N. L. **Tecnologia da Usinagem dos Metais**. 9. ed. São Paulo: Artiliber Editora, 2014.

### **Bibliografia complementar**

MONTGOMERY, D. C. **Introdução ao Controle Estatístico da Qualidade**. 4. ed. Editora LTC, 2004.

KIMINAMI, C. S.; CASTRO, W. B.; OLIVEIRA, M. F. **Introdução aos processos de fabricação de produtos metálicos**. São Paulo, SP: Blucher, 2013.

GROOVER, M. P. **Introdução aos processos de fabricação**. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2014.

FITZPATRICK, M. **Introdução à usinagem com CNC: Comando numérico computadorizado**. Porto Alegre, RS: AMGH, 2013.

SANDVIK COROMANT. **Manual técnico: torneamento, fresamento, furação, madrilhamento, sistemas de fixação**. São Paulo, SP: Sandvik, 2009.