

FORMULÁRIO PARA CRIAÇÃO/ALTERAÇÃO DE DISCIPLINAS

Nome: Colóquios (SMM5709)

Nome em inglês: Colloquium (SMM5709)

Área de Concentração: 18158

Nr. de Créditos (máximo 15): 2

Carga Horária:

Teórica (por semana)	Prática (por semana)	Estudos (por semana)	Duração (máximo 15)	Total
5 h	0	10 h	2 semanas	30 h

Validade Inicial (Ano/Semestre): 2025/2

DOCENTES RESPONSÁVEL

Prof. Dr. Jéferson Aparecido Moreto

DOCENTE COLABORADOR

Prof. Dr. João Carlos Salvador Fernandes

PROGRAMA

Objetivos

Discutir os princípios fundamentais da eletroquímica essenciais para a compreensão do fenômeno de corrosão, destacando suas bases teóricas e aplicações práticas.

Apresentar os principais tipos de corrosão observados na indústria química, bem como as técnicas de monitoramento correspondentes, proporcionando aos alunos uma compreensão aprofundada das metodologias de avaliação.

Orientar a seleção de materiais com base em critérios de resistência à corrosão, visando aprimorar a tomada de decisão em processos industriais e o desenvolvimento de soluções mais duráveis e economicamente viáveis.

Objectives

Discuss the fundamental principles of electrochemistry essential for understanding the corrosion phenomenon, emphasizing their theoretical foundations and practical applications.

Present the main types of corrosion observed within the chemical industry, along with the corresponding monitoring techniques, thereby providing students with an in-depth understanding of evaluation methodologies.

Guide the selection of materials based on criteria of corrosion resistance, with the aim of enhancing decision-making in industrial processes and fostering the development of more durable and economically viable solutions.

Justificativa

A disciplina Colóquios (SMM5709) é fundamental para o aprimoramento da formação dos estudantes do Programa de Pós-graduação em Ciência e Engenharia de Materiais (PPGr-CEM) da Escola de Engenharia de São Carlos (EESC) da Universidade de São Paulo (USP), pois fornece uma base teórica indispensável para a compreensão dos mecanismos de corrosão de materiais metálicos. Diante da crescente demanda por materiais mais duráveis, seguros e economicamente viáveis, especialmente em setores estratégicos como o industrial, aeroespacial, energia e químico, o conhecimento aprofundado sobre processos de corrosão e suas técnicas de avaliação se mostra essencial. Além disso, a disciplina capacita os alunos a selecionar, projetar e desenvolver materiais com maior resistência à corrosão, contribuindo para o avanço tecnológico e a sustentabilidade das aplicações industriais. Portanto, essa disciplina justifica-se pela necessidade de formar profissionais capazes de atuar de forma eficiente na prevenção, no controle e na inovação no campo da corrosão, promovendo o desenvolvimento científico e tecnológico na área de materiais.

Justification

The course Colloquia (SMM5709) is essential for the advanced training of students in the Postgraduate Program in Science and Materials Engineering (PPGr-CEM) at the São Carlos School of Engineering (EESC), University of São Paulo (USP). It provides a fundamental theoretical basis for the understanding of corrosion mechanisms in metallic materials. Given the increasing demand for more durable, safe, and cost-effective materials—particularly in strategic sectors such as industry, aerospace, energy, and chemical industries, an in-depth knowledge of corrosion processes and their evaluation techniques is indispensable. Furthermore, the discipline equips students with the skills to select, design, and develop materials exhibiting enhanced corrosion resistance, thereby contributing to technological progress and the sustainability of industrial applications. Consequently, this course is justified by the necessity to prepare professionals capable of effectively intervening in the prevention, control, and innovation within the field of corrosion, thereby fostering scientific and technological advancement around materials.

Conteúdo

- Corrosão: Definições; Importância social e econômica; Custos da corrosão.
- Fundamentos electroquímicos da corrosão; termodinâmica da corrosão (diagramas de Pourbaix); cinética da corrosão (métodos de avaliação de velocidade de corrosão e seu monitoramento).
- Passivação e quebra da película passivadora.
- Tipos de corrosão: corrosão uniforme, corrosão por pite, corrosão em fresta, corrosão galvânica e corrosão intergranular. Corrosão biológica e corrosão associada a factores mecânicos.
- Proteção anticorrosiva: cuidados em projeto para evitar a corrosão, inibidores, proteção catódica e proteção anódica.

Content

- Corrosion: Definitions; Socio-economic and social importance; Cost of corrosion.
- Electrochemical principles of corrosion; corrosion thermodynamics (Pourbaix diagrams); corrosion kinetics (methods for assessing corrosion rate and its monitoring)
- Passivation and breakdown of the passive film.
- Types of corrosion: Uniform corrosion, pitting corrosion, crevice corrosion, galvanic corrosion and intergranular corrosion. Biologic corrosion and environmentally assisted cracking.
- Anticorrosive protection: considerations in design to prevent corrosion, inhibitors, cathodic protection and anodic protection.

Forma de Avaliação

A avaliação da disciplina Colóquios (SMM5709) compreenderá as seguintes atividades avaliativas: exercícios a serem realizados em sala de aula, correspondentes a 20% da nota; provas escritas ao término de cada bloco, representando 30% da nota; e seminários individuais e/ou em grupo, que totalizarão 50% da nota. Assim, o aproveitamento do aluno na disciplina

será expresso por um dos seguintes conceitos:

- A – Excelente, com direito a crédito;
- B – Bom, com direito a crédito;
- C – Regular, com direito a crédito;
- R – Reprovado, sem direito a crédito.

Form of evaluation

The assessment for the course SMM5709 will encompass the following evaluative activities: classroom exercises, accounting for 20% of the final grade; written examinations at the end of each module, representing 30%; and individual and/or group seminars, which will constitute 50%. Consequently, the students' performance on the course shall be expressed by one of the following classifications:

- A – Excellent, with credit;
- B – Good, with credit;
- C – Satisfactory, with credit;
- R – Fail, without credit.

Bibliografia

1. JAMBO, H. C. M. ; FÓFANO, S. Corrosão: Fundamentos, Monitoração e Controle. Editora . 372 páginas - 1ª edição – 2008.
2. GENTIL, V. Corrosão. 5a ed., Rio de Janeiro, Ed. LTC, 2007.
3. DILLON, C. P. Corrosion control in the chemical process industries. 2nd edition. Materials Technology Institute, publication nr. 45, St. Louis, USA, 1997.
4. JONES, D. A. Principles and prevention of corrosion. 2nd ed., Prentice Hall, 1996
5. FONTANA, M.G. Corrosion Engineering. 3rd ed., New York, McGraw Hill, 1986.
6. PANOSSIAN, Z. Corrosão e Proteção Contra Corrosão em Equipamentos e Estruturas Metálicas. Manual. Publicação IPT, São Paulo, 1993, 2V., 636p.
7. RAMANATHAN, L.V. Corrosão e Seu Controle. 1ª ed, São Paulo, Ed. Hemus, 1988.
8. Notas de aulas – Prof. Dr. João Carlos Salvador Fernandes – IST Lisboa.

Bibliography

1. JAMBO, H. C. M. ; FÓFANO, S. Corrosão: Fundamentos, Monitoração e Controle. Editora . 372 páginas - 1ª edição – 2008.
2. GENTIL, V. Corrosão. 5a ed., Rio de Janeiro, Ed. LTC, 2007.
3. DILLON, C. P. Corrosion control in the chemical process industries. 2nd edition. Materials Technology Institute, publication nr. 45, St. Louis, USA, 1997.
4. JONES, D. A. Principles and prevention of corrosion. 2nd ed., Prentice Hall, 1996
5. FONTANA, M.G. Corrosion Engineering. 3rd ed., New York, McGraw Hill, 1986.
6. PANOSSIAN, Z. Corrosão e Proteção Contra Corrosão em Equipamentos e Estruturas Metálicas. Manual. Publicação IPT, São Paulo, 1993, 2V., 636p.
7. RAMANATHAN, L.V. Corrosão e Seu Controle. 1ª ed, São Paulo, Ed. Hemus, 1988.
8. Notes – Prof. Dr. João Carlos Salvador Fernandes – IST Lisbon.