



Plano de Ensino

Disciplina: TE em Fotoquímica Atmosférica e Marinha

Código/Turma:

Unidade Acadêmica: EQA

Metodologia e Procedimentos:

- *Aulas mistas (sistema expositivo, sistema invertido, flip class, experimental) com discussão ampla e interação do aluno no processo de construção do conhecimento.*

Pesquisa e leituras extra-classe.

- *Aulas de abstração onde o aluno será estimulado a buscar o conteúdo discutido relacionando-os com estudos de caso.*

- *Exercícios lógicos de forma a contemplar o formalismo necessário para o entendimento dos fenômenos discutidos.*

Características:

Duração: semestral (preferencialmente condensada)

Sistema de Avaliação: Sistema I

Semestre de oferecimento: Preferencialmente nos semestres pares

Carga Horária Total (em horas): 48

Total de aulas por semana: 2

Créditos: 02

Ementa:

Princípios básicos e aplicações da fotoquímica em moléculas orgânicas e inorgânicas. Reações fotoquímicas em meios homogêneos e heterogêneos. Processos fotoquímicos primários e totais. Mecanismos fotoquímicos. Desativações físicas e químicas de estados excitados. Processos fotoquímicos atmosféricos e estratosféricos. Processos fotoquímicos marinhos.

Objetivos:

O discente deve conhecer os fundamentos de fotoquímica atmosférica e marinha e relacionar os diferentes processos resultantes da interação da radiação eletromagnética emitida pelo sol e a matéria presente na atmosfera e o ambiente marinho.

Descrever de modo satisfatório as reações químicas básicas desencadeadas pela radiação eletromagnética e relacionar as mesmas com o papel nos processos climáticos e oceanos, inclusive para a ecologia marinha.

Reconhecer a contribuição da presença de contaminantes e poluentes para desencadear reações fotoquímicas que podem influenciar nos ciclos atmosféricos e cadeia de nutrientes marinhos.

Conteúdos:

1) Conceitos básicos

- Radiação eletromagnética. Leis da fotoquímica. Rendimentos quânticos primários e totais.
- Estados eletrônicos fundamentais e excitados. Absorção de luz em moléculas orgânicas e inorgânicas.
- 2) Desativação de estados excitados.
 - Diagrama de Jablonski /- Regra de Kasha
 - Relaxamento vibracional/ Conversão interna - Cruzamento de sistema (Inter system crossing)
 - Fluorescência e fosforescência. Efeito do átomo pesado
 - Tempo de vida de estados excitados
- 3) Transições eletrônicas inter e intramoleculares
 - Desativação (Quenching) física e química.
- 4) Fotoquímica atmosférica e estratosférica
 - Diferencia entre reações térmicas e fotoquímicas
 - Camada de ozônio. Diminuição da camada de ozônio polar
 - Poluição (Smog) fotoquímica - Foto halogenação de hidrocarbonetos
- 5) Fotoquímica de alquenos e compostos carboxílicos
 - Geometria de estados excitados
 - Reações Norrish tipo I e II - Reações de abstração de hidrogênio inter e intramolecular
- 6) Processos fotoquímicos marinhos.
 - Processos fotoquímicos naturais
 - Moléculas orgânica formadas por processos fotoquímicos marinos
 - Fotoquímica e matéria orgânica no oceano
 - Mecanismos fotoquímicos de decomposição - Rendimentos quânticos e desativação física
- 7) Processos Oxidativos Avançados
 - Fotólise (UV e VUV).
 - Peróxido de hidrogênio
 - Processos tipo Fenton
 - Ozônio
- 10) Oxigênio singlete. Fototerapia e fotodegradação.
 - Relação entre oxigênio molecular e quimo-luminescência.
 - Oxigênio molecular tripleto e estados excitados singletos. Reatividade e química.
 - Aplicações em fototerapia e degradação fotoquímica de poluentes tóxicos.

Bibliografia Básica:

- Brian Wardle; Principles and applications of Photochemistry, Chishester, UK, 200, 2 0.
- Clark, C. D., Zika R. G. Marine Organic Photochemistry: From the Sea Surface to Marine Aerosols.
- N. S. Allen, Handbook of Photochemistry and Photophysics of Polymeric Materials, John Wiley & Sons, New Jersey, Canada, 2010, 690.
- Turro, J. N.; Modern Molecular Photochemistry, The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc., California, 1991, 628.
- Okabe, H.; Photochemistry of Small Molecules, John Wiley & Sons, New York 1978.
- Wayne, R. P.; Chemistry of Atmospheres; Oxford University Press: Oxford, 1992.
- Calvert, J. G.; Pitts, J. N.; Photochemistry John Wiley: New York, 1966, 899.

Bibliografia Complementar:

- Masao Kaneko and Ichiro Okura, Photocatalysis: Science and Technology. Tokyo, Japan, Springer, 2002, 349.
- Simon Parsons, Advanced Oxidation Processes for Water and Wastewater Treatment, IWA Publishing, London, UK, 2004, 356.
- Grimes, Craig A.; Varghese, Oommen K. and Ranjan, Sudhir; Light, Water, Hydrogen. The Solar Generation of Hydrogen by Water Photoelectrolysis, Springer, 2008, 546.