

Código: QF854								
Nome: Fotoeletroquímica em Materiais Semicondutores: Princípios e Aplicações								
Nome em Inglês: Photo Electrochemistry in Semiconductor Materials: Principles and Applications								
Nome em Espanhol: Fotoelectroquímica en Materiales Semicondutores: Principios y Aplicaciones								
Tipo de Disciplina: Semanal								
Tipo de Aprovação: Nota e Frequência								
Característica: Regular								
Frequência: 75%								
Tipo de Período / Período de Oferecimento: Semestral / Todos os períodos								
Exige Exame: Sim								
Vetores								
T	L	P	O	PE	OE	SL	SEMANAS	CRÉDITO
2	-	-	-	-	-	2	15	2
Ocorrência nos Currículos:								
Pré-requisitos: QF531 + QF431								
Ementa: Propriedades de semicondutores tipo-n e tipo-p; processos de transferência de carga na interface semicondutor eletrólito; aplicações tecnológicas em dispositivos fotoeletroquímicos para aproveitamento e conversão de energia solar: células solares; remoção de contaminantes da água; produção de "combustíveis solares" através da redução de CO2 ou eletrólise da água.								
Programa:								
Propriedades de semicondutores e modelo de bandas de energia: semicondutores tipo-n e tipo-p; energia de banda proibida e absorção de luz em semicondutores; portadores de carga.								
Interface semicondutor eletrólito; modelos de dupla camada elétrica; distribuição da carga na interface e "dobramento" de bandas; processos de transferência de carga em eletrodos semicondutores.								
Aplicações tecnológicas de semicondutores em dispositivos fotoeletroquímicos para aproveitamento e conversão de energia solar: conversão de energia solar em eletricidade: células solares; conversão de energia solar para tratamento de água: oxidação fotocatalítica de contaminantes na água; conversão de energia solar para produção de "solar fuels": obtenção de H2 e O2 através da eletrólise da água("water splitting"); redução de CO2 para gerar produtos de maior valor agregado.								
Seminários e prova para avaliação do aproveitamento da disciplina.								

Bibliografía Básica

- 1) GUREVICH, Y. Y.; PLESKOV, Y. V. BARTLETT, P. N. **Photoelectrochemistry**, 1 Ed. New York: Consultants Bureau, 1980, 239 p.
- 2) RAJESHWAR, K.; IBANEZ, J. **Environmental Electrochemistry: Fundamentals and Applications in pollution abatement**. Academic Press, 1997.
- 3) GRÄTZEL, M. “**Photoelectrochemical cells**”, *Nature* 414, 338–344 (2001).
<https://doi.org/10.1038/35104607>

Bibliografía Complementar

- 1) HAGFELDT, A.; BOSCHLOO, G.; SUN, L.; KLOO, L.; PETTERSSON, H. “**Dye-Sensitized Solar Cells**”, *Chem. Rev.* 110, (2010), 6595–6663.
- 2) CHEN, X.; LI, C.; GRATZEL, M.; KOSTECKI, R.; MAO, S.S. “**Nanomaterials for renewable energy production and storage**”, *Chem. Soc. Rev.* 41 (2012), 7909-7937. <https://doi.org/10.1039/C2CS35230C>
- 3) GERISCHER, H. “**The impact of semiconductors on the concepts of electrochemistry**”, *Electrochimica Acta* 35 (1990) 1677-1699. [https://doi.org/10.1016/0013-4686\(90\)87067-C](https://doi.org/10.1016/0013-4686(90)87067-C)
- 4) QU, X., ALVAREZ, P. J. J., LI, Q. “**Applications of nanotechnology in water and wastewater treatment.**” *Water Research* 47 (2013), 3931-3946.
- 5) INGLIS, J. L.; MACLEAN, B. J.; PRYCE, M. T.; VOS, J. G. “**Electrocatalytic pathways towards sustainable fuel production from water and CO₂**”, *Coord. Chem. Reviews* 256 (2012) 2571– 2600
- 6) ROY, N.; SUZUKI, N.; TERASHIMA, C.; FUJISHIMA, A. “**Recent Improvements in the Production of Solar Fuels: From CO₂ Reduction to Water Splitting and Artificial Photosynthesis**”, *Bulletin of the Chemical Society of Japan* 92 (2019) 178-192. <https://doi.org/10.1246/bcsj.20180250>