



DATOS IDENTIFICATIVOS

Introdución á Nanociencia e a Nanotecnoloxía

Materia	Introdución á Nanociencia e a Nanotecnoloxía			
Código	V11M188V01101			
Titulación	Máster Universitario en Nanociencia e Nanotecnoloxía			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego Inglés			
Departamento	Dpto. Externo Química Física Química orgánica			
Coordinador/a	Pérez Juste, Ignacio			
Profesorado	Alonso Gómez, José Lorenzo de Chiara Prada, Loretta Hervés Beloso, Juan Pablo Igea Fernández, Ana Pérez Juste, Ignacio			
Correo-e	uviqpi@uvigo.es			
Web	http://www.usc.gal/gl/estudios/masteres/ciencias-saude/master-universitario-nanociencia-nanotecnologia/20212022/introduccion-nanociencia-nanotecnologia-17796-17028-2-98991			
Descrición xeral	Esta materia de introdución pretende dotar ao alumno dos fundamentos necesarios para comprender os conceptos que se desenvolverán nas distintas materias que compoñen o máster Interuniversitario en Nanociencia e Nanotecnoloxía.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

Contidos

Tema

Bloque Química

Programa de clases expositivas (11 h)

- Tema 1.- Fundamentos de Espectroscopía: Interacción radiación-materia. (1 hora lectiva). Fundamento mecanocuántico da interacción de radiación e materia. Tipos de espectros de moleculares. Regras de selección. Espectros de rotación. Intensidade e anchura das bandas. Lei de Lambert-Beer.

- Tema 2: Espectroscopía infravermello (1 hora lectiva). Vibración de moléculas diatómicas. Espectro IR de moléculas diatómicas: regras de selección e intensidade. Anarmonicidad das vibracións. Enerxía residual e enerxía de disociación. Estrutura fina de rotación. Espectros IR de moléculas poliatómicas: modos normais de vibración. Bandas fundamentais, harmónicos, bandas de combinación. Frecuencias características. Aplicacións da espectroscopía IR.

- Tema 3: Espectroscopía Raman (2 horas lectivas). Interacción radiación-materia. Efecto Raman. Espectro Raman de rotación e vibración-rotación. Desprazamento Raman. Orixe do Raman scattering: Polarizabilidade. Regras de selección e modos activos. Raman e fluorescencia. Aplicacións da espectroscopía Raman

- Tema 4: Espectroscopía electrónica e fluorescencia. (1 hora lectiva). Niveis de enerxía electrónica en moléculas diatómicas. Espectros electrónicos de moléculas diatómicas. Regras de selección. Estrutura de vibración. Principio de Frank- Condon. Espectros electrónicos de moléculas poliatómicas. Tipos de transicións electrónicas. Cromóforos e auxocromos. Procesos de desactivación electrónica. Fluorescencia e fosforescencia.

- Tema 5.- Cinética química (1 hora lectiva). Cinética vs termodinámica. Velocidade de reacción. Lei de velocidade e orde de reacción. Variación da constante de velocidade coa temperatura. Catálisis. Mecanismos de reacción.

- Tema 6.- Forzas intermoleculares. (1,5 horas lectivas). Tipos de ligazóns non covalentes. Solvatación e ligazón. Estabilidade de complexos Host-Guest en disolución. Caracterización de sistemas supramoleculares. Aplicacións.

- Tema 7.- Macromoléculas. Estrutura e caracterización. (1,5 horas lectivas). Oligómeros abertos. Macrociclos. Caixas moleculares. Quiralidad versus xeometría. Liberdade conformacional. Aplicacións.

- Tema 8.- Quiralidad: Respostas quiroópticas e aplicacións. (2 horas lectivas). Luz polarizada. Fundamentos da espectroscopía quiroóptica. Tipos de espectroscopía quiroóptica. Predición de respostas quiroópticas. Aplicacións en determinación estrutural e sensing.

Programa de seminarios (7 horas lectivas)

Seminario 1: Fundamentos de espectroscopia (1 hora lectiva)

Seminario 2: Espectroscopia IR (1 hora lectiva)

Seminario 3: Espectroscopia Raman (1 hora lectiva)

Seminario 4: Cinética Química (1 hora lectiva)

Seminario 5: Forzas intermoleculares (1 hora lectiva)

Seminario 6: Macromoléculas. Estrutura e caracterización. (1 hora lectiva)

Seminario 7: Quiralidad: Respostas quiroópticas e aplicacións. (1 hora lectiva)

Bloque de física

Bloque Física

Programa de clases expositivas (10 h)

- Tema 1. Introducción. Os materiais e as súas características: Metais e Aliaxes, Cerámicas, Polímeros, Materiais Compostos, Nanomateriales. Materiais críticos. Deseño de materiais. Índice de material e os mapas de selección de materiais
- Tema 2. Propiedades mecánicas dos materiais. Diagramas esforzo-deformación: elasticidade, plasticidade, tenacidade, fractura, fluencia. Fallos dos materiais baixo tensión: Carga repetitiva e fatiga. Corrosión. Degradación. Dureza. Rugosidade. Fricción. Tipos de desgaste superficial
- Tema 3. Propiedades térmicas dos materiais. Capacidade calorífica. Condutividade térmica. Expansión térmica.
- Tema 4. Propiedades eléctricas .Condutividade. Lei de Ohm. Condución electrónica e iónica. Condutores, dieléctricos e semicondutores.
- Tema 5. Propiedades magnéticas. Diamagnetismo, paramagnetismo e ferromagnetismo. Histéresis.
- Tema 6. Propiedades ópticas. Radiación electromagnética. Interacción con sólidos. Refracción, índice de refracción. Reflexión. Transmisión. Absorción.

Programa de seminarios

Seminario 1: Propiedades de Materiais. Nanomateriales (1 hora lectiva)

Seminario 2: Propiedades mecánicas dos materiais. Fricción e desgaste con nanoaditivos. (1 hora lectiva)

Seminario 3: Propiedades térmicas dos materiais. Nanofluidos térmicos (1 hora lectiva)

Seminario 4: Propiedades eléctricas de materiais, condutividade eléctrica, lei de Ohm (1 hora lectiva)

Seminario 5: Teoría de bandas, condutores, dieléctricos e semicondutores (1 hora lectiva)

Seminario 6: Propiedades magnéticas: diamagnetismo, paramagnetismo e ferromagnetismo (1 hora lectiva)

Seminario 7: Propiedades ópticas dos materiais (1 hora lectiva)

Bloque de bioloxía

Tema 1. A célula (2 horas lectivas): Membrana e o seu potencial.

Transporte a través da membrana. Endocitosis. Necesidades enerxéticas da célula. Metabolismo glucídico: glicolisis, ciclo de Krebs e fosforilación oxidativa. Mitocondria e apoptosis, outras formas de morte celular. Núcleo. División celular. Xenómica.

Tema 2. Transducción de sinais (1 hora). Principais mecanismos de sinalización

Tema 3. Transporte de solutos e auga (1 hora). Volumes corporais. Principios do intercambio de materiais entre os distintos compartimentos: sangue, extracelular e intracelular. Circulación linfática.

Tema 4. Sistema Cardiocirculatorio (2 horas). Organización do sistema cardiovascular. Reoloxía. Arterias, veas e capilares. Corazón como unha bomba. Mecanismos reguladores.

Tema 5. Respiratorio (2 horas). Organización do sistema respiratorio. Transporte de osíxeno e dióxido de carbono no sangue. Mecánica ventilatoria e a súa regulación.

Tema 6. Sistema Urinario (1 hora). Organización do sistema urinario. Filtración glomerular e fluxo sanguíneo renal

Tema 7. Sistema Nervioso (1 hora). Organización do sistema nervioso. Sistema nervioso autónomo. Transducción sensorial

Programa de seminarios (7 horas)

Seminario 1: Técnicas de secuenciación xenómica.

Seminario 2: Técnicas para medir o Potencial de Membrana. Transmisión do impulso nervioso.

Seminario 3: Insulina

Seminario 4: Sistemas de Transporte. Barreira hematoencefálica.

Seminario 5: Absorción intestinal. Función hepatobiliar

Seminario 6: Sangue. Hemostasia

Seminario 7: Fundamentos da interacción dos nanomateriales coas estruturas biolóxicas

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	32	45	77

Seminario	21	52	73
Exame de preguntas obxectivas	0	0	0

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor/a dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio que o/a estudante ten que desenvolver.
Seminario	Actividade enfocada ao traballo sobre un tema específico, que permite afondar ou complementar os contidos da materia. Pódese empregar como complemento das clases teóricas

Atención personalizada

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Seminario	- Participación activa nos seminarios, presentacións orais e traballos (50% da cualificación). Avaliarase a participación activa dos alumnos mediante a resolución de cuestións e problemas expostos en clase, a presentación de traballos e a intervención nos debates que poidan xurdir. Nas presentacións orais avaliarase a claridade expositiva e a capacidade para responder as preguntas que se expoñan.	50	
Exame de preguntas obxectivas	A avaliación consistirá para cada bloque en: - Exame escrito sobre contidos básicos da materia (50% da cualificación). O exame da materia, que se realizará na data indicada na guía do curso correspondente, consistirá en preguntas de resposta curta e resolución de problemas. A puntuación máxima será de 5 puntos. Requírese unha cualificación mínima de 2 puntos nesta parte para que se computen as cualificacións dos outros dous ítems que se valoran.	50	

Outros comentarios sobre a Avaliación

Cada bloque avaliarase por separado, sendo necesaria unha cualificación mínima de 4 en cada un dos bloques para que se faga a media entre os bloques cursados.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bruce Alberts, **Biología molecular de la célula**, Garland Science, 2016

Gerald Karp, **Biología celular y molecular**, McGraw-Hill, 2014

Dee Unglaub Silverthorn, **Fisiología humana: un enfoque integrado**, Ed. Medica Panamericana, 2019

P.W. Atkins, **Química Física**, Omega, 2002

Bertrán, J., Nuñez, J., **Manual de Química Física**, Ariel, 2002

Schlückner, S., **Surface enhanced Raman spectroscopy : analytical, biophysical and life science applications**, Wiley-VCH, 2011

Ira N. Levine, **Fisicoquímica**, McGraw-Hill, 2004

R. Petrucci y otros, **Química general**, Pearson Education, 2011

William D. Callister, Jr., David G. Rethwisch., **Ciencia e ingeniería de materiales.**, Reverté, 2016

J. Maza, J. Mosqueira, J. A. Veira, **Física del estado sólido**, manuales universitarios 8, Universidad de Santiago, 2008

J. A. Díaz Navas y J.M. Medina Ruiz, **Ondas de Luz**, Copicentro Editorial . Universidad de Granada, 2013

E. Hecht, **Óptica**, 5ª Edic, Pearson Educación, 2017

E. Hecht, **Teoría y problemas de óptica**, McGraw-Hill, 1990

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Outros comentarios

O alumno debe evitar o simple esforzo memorístico e orientar o estudo para comprender, razoar e relacionar os contidos da materia. A participación en actividades interactivas permitirá ao estudante unha mellor comprensión dos aspectos desenvolvidos nas clases expositivas, o que facilitará a preparación do exame final.