

## Guia docent

### Identificació de l'assignatura

<b>Assignatura / Grup</b>	21030 - Física Atòmica i Molecular / 1
<b>Titulació</b>	Grau de Física - Quart curs
<b>Crèdits</b>	6
<b>Període d'impartició</b>	Primer semestre
<b>Idioma d'impartició</b>	Català

### Professors

Professor/a	Horari d'atenció als alumnes					
	Hora d'inici	Hora de fi	Dia	Data d'inici	Data de fi	Despatx / Edifici
Llorenç Serra Crespi	14:00	15:00	Dilluns	16/07/2019	31/07/2020	209, edifici
<i>Responsable</i>						Instituts
<a href="mailto:llorens.serra@uib.es">llorens.serra@uib.es</a>						

### Contextualització

Assignatura aplicada de la matèria anomenada "Estructura de la Matèria" on s'estudien de manera específica els àtoms i les molècules aïllats aplicant els principis de la Física Quàntica.

### Requisits

#### Recomanables

Haver cursat les assignatures Física Quàntica i Mecànica Quàntica, ja que són les que proporcionen gran part dels coneixements bàsics per abordar la descripció d'àtoms i molècules.

### Competències

#### Específiques

- \* E1 (ser capaç d'avaluar ordres de magnitud), E2 (comprendre l'essencial d'un procés físic), E3 (comprensió de les teories físiques), E4 (saber emprar models matemàtics i aproximacions), E5 (comparar críticament els resultats d'un càlcul amb les observacions experimentals), E7 (buscar informació a bases de dades i internet) i E8 (tenir la capacitat d'assimilar explicacions, llegir i entendre textos científics). Les corresponents destreses específiques són: conèixer els distints graus de resolució de l'estructura atòmica a àtoms multieletrònics; calcular densitats atòmiques al model de camp central; calcular l'efecte de camps externs sobre els espectres atòmics; conèixer els distints graus de resolució de l'estructura de nivells moleculars; caracteritzar els espectres rotacionals, vibracionals i electrònics de molècules diatòmiques.

## Guia docent

### Genèriques

- \* Capacitat d'anàlisi i de síntesi (T1)
- \* Capacitat d'organització i planificació (T4)
- \* Raonament crític (T6)

### Bàsiques

- \* Podeu consultar les competències bàsiques que l'estudiant ha d'haver assolit en acabar el grau a l'adreça següent: [http://estudis.uib.cat/ca/grau/comp\\_basiques/](http://estudis.uib.cat/ca/grau/comp_basiques/)

## Continguts

### Continguts temàtics

- Tema 1. Rotació i moment angular  
Rotacions i moment angular. Suma de moments angulars. Tensors esfèrics irreduïbles. Teorema de Wigner-Eckart.
- Tema 2. Estructura fina de l'àtom l'hidrogen  
Desdoblaments d'origen relativista. Termes cinètic, d'espín-òrbita i de Darwin. El desplaçament de Lamb.
- Tema 3. Àtom de dos electrons  
Estat fonamental i estats excitats d'àtoms de dos electrons. Tractaments pertorbatiu i variacional.
- Tema 4. Models atòmics de camp central  
Models de Hartree, Hartree-Fock i Thomas-Fermi.
- Tema 5. Desdoblaments  
Desdoblaments en esquema LS, jj i intermedi.
- Tema 6. Àtoms en camps estàtics  
Efectes Zeeman, Paschen-Back i Stark
- Tema 7. Àtoms en camps dependents del temps  
Àtom dins el camp de radiació electromagnètica. Els coeficients d'Einstein. Efecte fotoelèctric.
- Tema 8. Estructura molecular  
La separació de Born-Oppenheimer. Enllaç a molècules diatòmiques de valència sp.
- Tema 9. Espectres moleculars  
Nivells rotacionals, vibracionals i electrònics.

## Metodologia docent

Activitats de treball presencial (2,4 crèdits, 60 hores)



## Guia docent

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
Classes teòriques	Teoria	Grup gran (G)	Classe magistral on s'exposen els continguts de l'assignatura.	40
Tutories ECTS	Problemes	Grup mitjà (M)	Resolució de problemes i discussió pública dels continguts. Es proporcionaran guies d'ajuda a la resolució dels problemes.	16
Avaluació	Examens	Grup gran (G)	Exàmens escrits.	4

A començament del semestre hi haurà a disposició dels estudiants el cronograma de l'assignatura a través de la plataforma UIBdigital. Aquest cronograma inclourà almenys les dates en què es faran les proves d'avaluació contínua i les dates de lliurament dels treballs. A més, el professor o la professora informará els estudiants si el pla de treball de l'assignatura es durà a terme a través del cronograma o per una altra via, inclosa la plataforma Aula digital.

### Activitats de treball no presencial (3,6 crèdits, 90 hores)

Modalitat	Nom	Descripció	Hores
Estudi i treball autònom individual	Estudi	Assimilar els continguts de l'assignatura.	48
Estudi i treball autònom individual	Problemes	Resolució de problemes proposats.	30
Estudi i treball autònom individual	Treballs	Elaboració de treballs.	10
Estudi i treball autònom individual	Qüestionaris	Els alumnes respondran qüestionaris a Campus Extens com ajuda a la preparació dels continguts i com element d'avaluació.	2

### Riscs específics i mesures de protecció

Les activitats d'aprenentatge d'aquesta assignatura no comporten riscos específics per a la seguretat i salut dels alumnes i, per tant, no cal adoptar mesures de protecció especials.

### Avaluació de l'aprenentatge dels estudiants

#### Frau en elements d'avaluació

D'acord amb l'article 33 del Reglament acadèmic, "amb independència del procediment disciplinari que es pugui seguir contra l'estudiant infractor, la realització demostradorament fraudulenta d'algun dels elements d'avaluació inclosos en guies docents de les assignatures comportarà, a criteri del professor, una menysvaloració en la seva qualificació que pot suposar la qualificació de «suspens 0» a l'avaluació anual de l'assignatura".

## Guia docent

### Teoria

---

Modalitat	Classes teòriques
Tècnica	Tècniques d'observació ( <b>no recuperable</b> )
Descripció	Classe magistral on s'exposen els continguts de l'assignatura.
Criteris d'avaluació	Assistència i participació. També es considerarà en aquest apartat la resposta als qüestionaris de l'assignatura.

Percentatge de la qualificació final: 10%

### Problemes

---

Modalitat	Tutories ECTS
Tècnica	Tècniques d'observació ( <b>no recuperable</b> )
Descripció	Resolució de problemes i discussió pública dels continguts. Es proporcionaran guies d'ajuda a la resolució dels problemes.
Criteris d'avaluació	Participació a classes de problemes. La solució satisfactòria d'un mínim de quatre exercicis durant el curs garanteix la puntuació màxima en aquest apartat.

Percentatge de la qualificació final: 10%

### Examens

---

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta breu ( <b>recuperable</b> )
Descripció	Exàmens escrits.
Criteris d'avaluació	Tres proves durant el curs. Les dues primeres recuperables el dia de la tercera, dins el període d'avaluació complementària. Les tres proves recuperables en el període d'avaluació extraordinària. La puntuació de les tres proves és 20, 25 i 25, respectivament. Per aprovar l'assignatura és necessària una nota mínima de 3 en cada prova.

Percentatge de la qualificació final: 70% amb qualificació mínima 3

### Treballs

---

Modalitat	Estudi i treball autònom individual
Tècnica	Treballs i projectes ( <b>recuperable</b> )
Descripció	Elaboració de treballs.
Criteris d'avaluació	Treball escrit. Es podrà entregar abans de les vacances de Nadal i recuperar al final de curs.

Percentatge de la qualificació final: 10%

## Recursos, bibliografia i documentació complementària

---

### Bibliografia bàsica

---

Physics of atoms and molecules. B. H. Bransden and C. J. Joachain, Longman.

### Bibliografia complementària

---

Elementary atomic structure, G. K. Woodgate, Oxford.





## Guia docent

Bonding and structure of molecules and solids, D. Pettifor, Oxford  
Modern quantum mechanics, J. J. Sakurai, Addison-Wesley

### **Altres recursos**

---

Presentacions de l'assignatura i guies de resolució dels problemes

