

# Universitat Politècnica de Catalunya – Universitat de Barcelona

## Màster oficial d'Enginyeria en Energia

### Fitxa de descripció d'assignatura

<b>Assignatura</b>	Interacció amb la matèria i Detecció de les Radiacions Ionitzants			<b>Codi:</b>	33550
				<b>Versió:</b>	Juliol 09
<b>Tipus:</b>	Optativa	<b>Crèdits totals ECTS:</b>	5	<b>Hores/setmana totals:</b>	8
<b>Idioma:</b>	Castellà.	<b>Crèdits presencials Teoria:</b>	0,7	<b>Hores/setmana presencials Teoria:</b>	1
<b>Hores/crèdit:</b>	25	<b>Crèdits presencials Problemes:</b>	0,7	<b>Hores/setmana presencials Problemes:</b>	0
<b>Quadrimestre:</b>	3	<b>Crèdits presencials Laboratori:</b>		<b>Hores/setmana presencials Laboratori:</b>	1
<b>Nivell:</b>		<b>Crèdits no presencials:</b>	3,4	<b>Hores/setmana no presencials:</b>	6
<b>Coordinador:</b>	CALVIÑO TAVARES, FRANCISCO (UPC)				
<b>Professors:</b>	DE BLAS DEL HOYO, ALFREDO (UPC); CORTES ROSELL, GUILLEM (UPC)				
<b>Horari i lloc de tutories:</b>	Tutories: Secció d'Enginyeria Nuclear (Dept. Física i Enginyeria Nuclear) – ETSEIB, pavelló C – a hores convingudes				
<b>Pre-requisits:</b>					
<b>Co-requisits:</b>					
<b>Objectius generals:</b>	<p>La assignatura pretén:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporcionar coneixements sobre les radiacions ionitzants (RI) en relació amb el seu origen, naturalesa, aplicacions i detecció.</li> <li>• Proporcionar coneixements sobre els mecanismes de interacció de les RI amb la matèria.</li> <li>• Aportar els instruments físics i matemàtics necessaris per abordar els càlculs més habituals de interacció de les RI</li> <li>• Iniciar en la manipulació i l'ús d'alguns dispositius de detecció de les radiacions ionitzants, i en la interpretació de les senyals y mesures dels dispositius.</li> <li>• Iniciar en tècniques bàsiques de treball en grup cooperatiu.</li> </ul>				
<b>Objectius específics de cada tema:</b>					
<b>Objectius transversals:</b>	<p>- Treball cooperatiu</p> <p>- Expressió oral i escrita</p>				
<b>Programa de Teoria:</b>	<p><b>1. Conceptes bàsics</b> Unitats de massa, energia i longitud pròpies de la física nuclear. Elements de relativitat. Model estàndard de l'estructura de la matèria i de les interaccions fonamentals.</p> <p><b>2. Estructura i radiacions atòmiques</b> La radiació electromagnètica: els fotons. L'àtom. Nivells d'energia atòmica. Estats fonamentals i excitats de l'àtom. Processos de desexcitació atòmica. Excitació i ionització de substàncies: fluorescència i fosforescència. Raig X.</p> <p><b>3. El nucli atòmic.</b> El nucli i les forces nuclears. Tipus de nucleoides. Propietats estàtiques del nucli. Estabilitat nuclear. Elements del model nuclear de capes. Nivells d'energia nuclear. Estats fonamentals i excitats del nucli.</p> <p><b>4. Radioactivitat. Introducció als processos radioactius.</b> Tipus de processos radioactius. Llei d'evolució temporal de la desintegració de substàncies radioactives. Elements radioactius naturals. Radioactivitat artificial. Processos alfa. Processos beta. Emissió de raigs gamma.</p> <p><b>5. Interacció de la radiació carregada amb la matèria.</b> Mecanismes de pèrdua d'energia. Pèrdua i transferència lineal d'energia. Abast. Interacció de les partícules alfa amb la matèria. Interacció de les partícules beta amb la matèria.</p> <p><b>6. Interacció de la radiació electromagnètica amb la matèria.</b> Efecte fotoelèctric. Efecte Compton. Producció de parells. Atenuació i absorció de la radiació gamma.</p> <p><b>7. Detecció i mida</b> Ionització en gasos. Detectors d'ionització. Detectors de centelleig. Detectors de semiconductor. El procés de detecció i mesura.</p>				
<b>Pràctiques de Laboratori:</b>	- Espectroscòpia i atenuació de radiació gamma amb sonda d'escintil·lació i sistema multicanal				

- Espectroscòpia de radiació carregada (alfa) amb detector semiconductor
- Mida de característiques d'una font de radiació beta amb detector de gas
- Estimacions d'atenuació i deposició d'energia de feixos de neutrons amb codis montecarlo

**Activitats No Presencials:**

- 1.- Preparació dels aspectes mes rellevants necessaris per explicar les experiències de laboratori
- Cerca de informació
  - Elaboració dels aspectes teòrics
  - Preparació de síntesis
  - Treball en grup d'estudiants de preparació de memòries de laboratori, problemes i teoria

**Activitats Presencials:**

- Presentació per part dels professors de alguns aspectes teòrics
- Treball en grup d'estudiants de desenvolupament de aspectes teòrics
- Treball en grup d'estudiants de solució de problemes tipus
- Explicació entre estudiants d'aspectes teòrics i pràctics.
- Exposició per part dels estudiants

**Càrrega setmanal de l'estudiant en hores:**

Tipus d'activitat / Setmana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Total
Teoria	2	2	2	2	2			1	2			2	2	1		18
Pràctiques		2	2	2		2	2			2	2					14
Problemes																
Activitat No presencial	2	6	6	4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	84
Treball individual																
Treball en grup																
Proves i exàmens								1						1	2	4
Altres activitats																
<b>TOTAL</b>																120

**Metodologia docent:****Bibliografia Bàsica:****Bibliografia Complementària:****Criteri d'avaluació:**

Controls parcials:	30%	Exercicis/problemes:	%	Control final:	%
No presencial:	%	Pràctiques:	35%	Altres proves:	35% (Lliuraments, exposicions, ..)

**Mètodes d'avaluació:**

S'avaluarà contínuament, tenint en compte:

- La avaluació de cada practica es farà a través d'una memòria i una exposició, en dates fixes. Aquesta es una avaluació de grup.
- La avaluació "Altres" es basarà en lliuraments (3-4) i exposicions (1-2) que es realitzaran distribuïdes uniformement al llarg del quadrimestre. Una part serà individual i l'altre de grup
- Es faran dos controls de mínims (setmanes 8 i 14). Aquesta avaluació es individual
- Per optar a la qualificació de Lliuraments (Altres) s'ha de entregar al menys el 80% en els terminis establerts.
- Els controls de mínims s'han de superar tots dos amb un 80% d'encerts. Haurà possibilitat de recuperació.