



FITXA IDENTIFICATIVA

DADES DE L'ASSIGNATURA

Codi: 46812
Nom: Tècniques de Mesurament de la Radioactivitat
Cicle: Màster Universitari Oficial
Crèdits ECTS: 3
Curs acadèmic: 2026-27

TITULACIONS

Titulació	Centre	Curs	Període
2273 - Màster Universitari en Protecció Radiològica Ambiental	Facultat de Física	1	Anual

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
2273 - Màster Universitari en Protecció Radiològica Ambiental	Tècniques de mesura de la radioactivitat	OBLIGATÒRIA

COORDINACIÓ

DIAZ MEDINA JOSE

RESUM

L'assignatura "Tècniques de mesura de radioactivitat" pertany al Mòdul d'assignatures teòriques que forma part del Màster en Protecció Radiològica Ambiental. Aquesta assignatura presenta els aspectes bàsics, tant teòrics com experimentals, de les diferents metodologies habitualment usades en la mesura de radionucleïdes. L'objectiu d'aquesta assignatura és que l'alumnat aprenga els fonaments, característiques tècniques i etapes dels principals mètodes de mesura de les radiacions α , β i γ , així com les tècniques de detecció més usades en aquestes anàlisis.

CONEIXEMENTS PREVIS

RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ

No s'ha especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

ALTRES TIPUS DE REQUISITS

No s'han establert requisits per a aquesta assignatura.



COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENENTATGE

2273 - Màster Universitari en Protecció Radiològica Ambiental

Identificar, enunciar i analitzar integralment els problemes derivats de la radioactivitat ambiental.

Identificar i aplicar les tecnologies, eines i tècniques en el camp de la protecció radiològica ambiental.

Posseir habilitats bàsiques de mètodes d'instrumentació i tècniques de tractament de dades per a la determinació de magnituds rellevants per a analitzar problemes derivats de la radioactivitat ambiental.

Que els estudiants posseïsquen les habilitats d'aprenentatge que els permeten continuar estudiant d'una manera que haurà de ser sobretot autodirigida o autònoma.

Ser capaç d'aplicar els conceptes científics i les eines de tractament de dades adequades en el diagnòstic i la solució de problemes derivats de la radioactivitat ambiental.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

Bloc 1: Fonaments per a la detecció de radiació

1. Fonaments de detecció radiomètrica.
2. Comptadors de gas.
3. Detectors de centellege líquid.
4. Detectors de centellege sòlid.
5. Detectors semiconductors.
6. Electrònica nuclear.
7. Blindatges actius i passius.

Bloc 2: Tècniques de mesura de radionucleïdos

8. Tècniques espectromètriques alfa, beta i gamma.
9. Calibratge, verificació i manteniment de detectors.



10. Mesures i càlculs d'activitat.
11. Mesures in situ a temps real.
12. Equipament analític (*AAS, *ICP-MS, *AMS, microscopi).

VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Teoria	30,00
Total hores	30,00

ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	8,00
Estudi i treball autònom	37,00
Preparació de classes	0,00
Preparació d'activitats d'avaluació	0,00
Resolució de casos pràctics	0,00
Total hores	45,00

METODOLOGIA DOCENT

MD1	Classe magistral participativa
MD3	Resolució i discussió en grup de problemes i exercicis pràctics
MD4	Tutories individuals o col·lectives, amb interacció professorat-estudiants
MD5	Plantejament, realització, tutorització i presentació de treballs
MD6	Avaluacions i exàmens

**AVALUACIÓ**

La qualificació final d'aquesta assignatura es calcularà ponderant els resultats de les següents activitats d'avaluació, tenint en compte les observacions indicades al peu de la taula. Perquè l'assignatura pugui considerar-se superada, aquesta qualificació final ha de ser igual o superior a 5,0 en l'escala de 0 a 10.

Activitats d'avaluació	Pes sobre la qualificació final	Recuperable (Sí/No)	Nota mínima*	Nota validació**
Presentació de memòries i informes pràctics i de resolució de problemes	20%	No		
Presentació i defensa de treballs tutelats	30%	No		
Proves escrites individuals de coneixements i de resolució d'exercicis i casos pràctics				

* La nota mínima és la qualificació exigida perquè l'element d'avaluació es considere en la nota mitjana (amb el seu pes corresponent). Si no se supera, puntuarà amb 0 punts. L'estudiant pot aprovar l'assignatura si la qualificació final és suficient.

** La nota de validació és la qualificació exigida perquè l'element d'avaluació es considere en la nota mitjana (amb el seu pes corresponent). Si no se supera, puntuarà amb 0 punts. L'estudiant no pot aprovar l'assignatura.

D'acord amb l'Acord normatiu 15418, de 26 de març de 2024, pel qual s'aprova la normativa sobre comportaments constitutius de frau acadèmic i comportaments contraris al Codi d'integritat en els processos d'avaluació de la Universitat de les Illes Balears, s'aplicaran les següents conseqüències: (a) en cas de frau acadèmic, s'obrirà un procediment disciplinari; (b) en cas de comportament contrari al Codi d'integritat, es qualificarà amb «0» l'element d'avaluació en qüestió, i aquest perdrà, si és el cas, la condició de recuperable.

Criteris d'avaluació: SE1 Proves escrites individuals de coneixements i de resolució d'exercicis i casos pràctics. El criteri bàsic de correcció seran l'adequació dels procediments aplicats en la resolució dels



problemes proposats, i l'exactitud de la solució obtinguda. S'avaluen els resultats d'aprenentatge HA1, HA2, HA3, HA4 i HA5.

Activitats acadèmiques dirigides

Descripció: AF9 Activitats acadèmiques dirigides. Metodologia: MD5 Plantejament, realització, tutorització i presentació de treballs. Es proposarà un treball, amb la finalitat que l'alumnat aplique els coneixements adquirits durant l'assignatura a la resolució d'un cas pràctic. Es redactarà un informe que serà entregat i presentat davant el conjunt de la classe.

Hores: 8

Criteris d'avaluació: SE2 Presentació de memòries i informes pràctics i de resolució de problemes i SE3 Presentació i defensa de treballs tutelats. Es valorarà l'estructura i format dels treballs entregats, així com la correcció dels resultats. S'avaluen els resultats d'aprenentatge HA1, HA2, HA3, HA4 i HA5.

Examen

Descripció: AF11 Avaluació i autoavaluació (virtual síncrona). Metodologia: MD6 Avaluacions i exàmens. Es realitzarà un examen escrit, en el qual es plantejaren diversos problemes i qüestions d'aplicació directa de la teoria vista en l'assignatura. L'obtenció d'una nota mínima igual a 5,0 és un requisit per a poder aprovar l'assignatura.

Hores: 2

Criteris d'avaluació: SE1 Proves escrites individuals de coneixements i de resolució d'exercicis i casos pràctics. El criteri bàsic de correcció seran l'adequació dels procediments aplicats en la resolució dels problemes proposats, i l'exactitud de la solució obtinguda. S'avaluen els resultats d'aprenentatge HA1, HA2, HA3, HA4 i HA5.

Monitoratge de l'avaluació a distància: Programari de vigilància d'exàmens

En el moment de la matrícula, l'alumnat es compromet a complir les condicions establides per a la vigilància d'exàmens.

Condicions de vigilància d'exàmens

Per a assegurar que les proves d'avaluació es realitzen amb les màximes garanties i amb el mínim risc de frau, l'alumnat es compromet a:

- ¿ Identificar-se mitjançant DNI, NIE, passaport, carnet universitari o un altre mitjà fiable.
- ¿ Acceptar les mesures adoptades pel professorat per a evitar el frau en l'avaluació, com la limitació de l'ús de dispositius electrònics, llibres, apunts i altres objectes disponibles.
- ¿ Complir el que s'estableix en la normativa sobre frau acadèmic en els processos d'avaluació de la UIB (<https://seu.uib.cat/fou/acord/13651/>)

Específicament, en el cas del *MPRA:

Instal·lar-se, a l'inici de l'any acadèmic, el programari que facilitat per la universitat per a la vigilància d'exàmens (*Proctoring).

Comptar amb dues cambres (una d'elles pot ser la del mòbil).

Per a assegurar la qualitat dels ensenyaments a distància, el *MPRA disposa d'un programari de vigilància d'exàmens per a les avaluacions no presencials (*Smowl)

Aquest programa està integrat a l'Aula digital de cada assignatura i s'utilitza per a totes les avaluacions d'aquesta assignatura. Els registres i els resultats de les proves queden gravats a l'Aula digital, on s'emmagatzemen durant dos anys. Els registres d'incidències i la captura d'imatges durant les proves queden guardats en la plataforma del programari durant un any.

Perquè la vigilància durant les avaluacions funcione correctament, l'alumnat, a l'inici de l'any acadèmic, ha



de comprometre's a instal·lar en el seu ordinador el programari que facilitat per a la vigilància d'exàmens (*Proctoring) i a comptar amb dues cambres, ja que el funcionament d'aquest programari permet:

- La detecció de suplantació mitjançant la verificació de la identitat dels alumnes i el monitoratge biomètric durant la prova.- La detecció d'elements distints als necessaris per a realitzar l'avaluació: llibres, altres pantalles, bescanviadors d'informació, programes actius, control de navegació web, ús de comandos de copiar-pegar i de màquines virtuals, mitjançant el monitoratge de l'ordinador.

-La detecció d'altres persones distintes a l'avaluada mitjançant el monitoratge de l'entorn utilitzant una segona cambra (que pot ser la del mòbil).

-La detecció d'alteracions d'àudio i objectes, per a garantir que els alumnes no reben ajuda externa durant la realització de la prova; el micròfon s'activa cada vegada que detecta un soroll que supera el llindar definit i, una vegada activat, grava durant 20 segons i la gravació s'emmagatzema com a incidència.

-La supervisió automàtica, que s'inicia cada vegada que l'usuari comença una activitat en línia; el sistema grava imatges cada 60 segons, a més de les incidències detectades durant tota la prova; la informació es guarda durant un any en els servidors de l'empresa i l'accés a aquestes imatges està restringit seguint els protocols de seguretat de l'empresa.

-La disponibilitat de l'informe d'incidències per al professorat després de la realització de la prova.

-La realització de totes les avaluacions amb la supervisió per part del professorat de l'assignatura; tot l'alumnat, a més del professorat, es connecta al mateix temps i duu a terme la prova en el mateix horari.

Frau en elements d'avaluació

D'acord amb l'Acord normatiu 15418, de 26 de març de 2024, pel qual s'aprova la normativa sobre comportaments constitutius de frau acadèmic i comportaments contraris al Codi d'integritat en els processos d'avaluació de la Universitat de les Illes Balears, s'aplicaran les següents conseqüències: (a) en cas de frau acadèmic, s'obrirà un procediment disciplinari; (b) en cas de comportament contrari al Codi d'integritat, es qualificarà amb «0» l'element d'avaluació en qüestió, i aquest perdrà, si és el cas, la condició de recuperable.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografia bàsica

¿ G. F. *Knoll, *Radiation *Detection *and *Measurement. John *Wiley & *Sons, Inc., *4e, 2010

¿ García León, *Detecting *Environmental *Radioactivity. *Springer

Bibliografia complementària

¿ N. *Tsoulfanidis, S. *Landsberg, *Measurements *and *detection *of *radiation, *4e, *CRC Press, 2015.

¿ R. *Tykva, J. *Sabol, *Low-*Level *Environmental *Radioactivity, *Technomic *Publishing, 1995.

¿ P. *Theodórsson, *Measurements *of *Weak *Radioactivity, *World *Scientific, 1996.

¿ W. R. Llig, *Techniques *for Nuclear *and *Particles *Physics *experiments, *2e, *Springer *Verlag, 1994

Altres recursos

Material disponible en la pàgina web de l'assignatura en Aula Digital i material didàctic subministrat pel professorat.

«La descàrrega, difusió, distribució o divulgació de la gravació de les classes i particularment la seua compartició en xarxes socials o serveis dedicats a compartir apunts atempta contra el dret fonamental a la protecció de dades, el dret a la pròpia imatge i els drets de propietat intel·lectual. Aquests usos es consideren prohibits i podrien generar responsabilitat disciplinària, administrativa i civil a l'infractor.



Únicament s'autoritza la reproducció de les classes virtuals registrades en els mitjans proporcionats per la Universitat i només a través d'Aula digital».