

DETECTORES DE RADIACIÓN Y DOSIMETRÍA

Curso 2020-2021

(Fecha última actualización: 13/07/2020)

(Fecha de aprobación en Comisión Académica del Máster: 16/07/2020)

SEMESTRE	CRÉDITOS	CARÁCTER	TIPO DE ENSEÑANZA	IDIOMA DE IMPARTICIÓN
2º	6	Optativa	Presencial	Español
MÓDULO		Física y tecnología de radiaciones		
MATERIA		Física Médica		
CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO		Escuela Internacional de Posgrado		
MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE		Máster Universitario en Física		
CENTRO EN EL QUE SE IMPARTE LA DOCENCIA		Facultad de Ciencias		
PROFESORES⁽¹⁾				
Francisco Javier Gálvez Cifuentes				
DIRECCIÓN		Dpto. Física Atómica, Molecular y Nuclear. 958243312, galvez@ugr.es		
TUTORÍAS		Primer sem.: Lunes y Martes de 9 a 12h Segundo sem: Martes de 11h a 13h, Miércoles de 11h a 13h y de 17h a 19h.		
José Enrique Amaro Soriano				
DIRECCIÓN		Dpto. Física Atómica, Molecular y Nuclear. 958240028, amaro@ugr.es		
TUTORÍAS		Lunes, Miércoles y Jueves de 12 a 14		
José Luis Taín Enríquez (profesor externo)				
DIRECCIÓN		Instituto de Física Corpuscular, Universidad de Valencia.		
TUTORÍAS				
Salvador García Pareja (profesor externo)				
DIRECCIÓN		Unidad de radio física hospitalaria. Hospital Carlos Haya. Málaga		
TUTORÍAS				

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/))



COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

CG3 - Capacidad de trabajo en equipo. El estudiante deberá integrar su trabajo en el interés de un proyecto común.

CG4 - Capacidad de expresar y defender en público los resultados y conclusiones obtenidos como resultado del proceso de aprendizaje. Deberá desarrollar y dominar las técnicas de comunicación oral ante cualquier auditorio. Aprender a utilizar sus potencialidades personales para presentar resultados públicamente. Adquisición del convencimiento de que su conocimiento del trabajo realizado le convierte de inmediato en foco de interés y atención.

CG5 - Capacidad de generación de propuestas innovadoras y competitivas en la investigación y en la actividad profesional.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE1 - Capacidad de interpretar datos procedentes de la observación experimental o la simulación numérica.

CE2 - Capacidad de considerar rigurosamente las limitaciones e incertidumbres en los resultados y de los métodos que pueden aplicarse para minimizarlas.

CE3 - Capacidad de profundizar en los distintos campos de la Física y de identificar los aspectos que se encuentran en los límites del conocimiento.

CE4 - Capacidad de formular hipótesis, idear experimentos, manejar métodos de cálculo y simulación numérica y desarrollar modelos.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT1 - Capacidad de razonamiento crítico: el estudiante debe ser capaz de distinguir aquellos aspectos de su trabajo o del de otros que suponen innovación y avance.

CT3 - Capacidad de automotivación. Forma parte de la madurez que debe alcanzarse en el proceso formativo a estos niveles: las dificultades han de enfrentarse con decisión y confianza.

CT4 - Capacidad de reconocimiento de la diversidad y multiculturalidad. Forma parte de la actitud vital que se supone al graduado: su conciencia social ha de guiar aquellos aspectos de su profesión que involucren a otros miembros de la comunidad.

OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE (SEGÚN LA MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO)

El alumno sabrá/comprenderá:

El alumno aprenderá distintos aspectos básicos y avanzados relacionados con los procesos de interacción de radiaciones con y sin carga con la materia y la aplicación de sus características fundamentales y específicas a la detección de la radiación, la dosimetría y su importancia en protección radiológica,

El alumno será capaz de:

Cuantificar la interacción de los distintos tipos de radiación con la materia. Definir las unidades dosimétricas. Calcular cantidades dosimétricas. Definir las unidades de protección radiológica. Estimar las dosis y otras



cantidades relacionadas con la protección radiológica. Consultar los datos de la exposición del público a las fuentes de radiación naturales. Determinar los valores de la exposición a las fuentes de radiación hechas por el hombre. Reconocer los efectos y la exposición por el uso médico de la radiación y radionúclidos. Identificar la exposición ocupacional a la radiación en casos prácticos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN LA MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO)

Detectores de radiación: de gas, de centelleo, de semiconductor,.... Transporte de radiación en medios materiales. Modelos dosimétricos. Protección radiológica.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

1. Detectores de radiación: tipos y propiedades generales
2. Detectores de gas (proporcionales, Geiger-Mueller,...)
3. Detectores de centelleo: orgánicos e inorgánicos.
4. Detectores de estado sólido
5. Cámaras de ionización
6. Interacción y transporte de radiación.
7. Cantidades y unidades dosimétricas
8. Cantidades y unidades para la protección radiológica
9. Exposición a las fuentes naturales y artificiales de radiación.
10. Exposición ocupacional y por el uso médico a la radiación y radionúclidos.

BIBLIOGRAFÍA

- J. Sabol, P.S. Weng. Introduction to radiation protection dosimetry (World Scientific 1995)
- M. Eisenbud, T. Gesell, Environmental radioactivity, fourth edition (Academic Press, 1997)
- D. Brune, R. Hellborg, B. R.R. Persson, R. Pääkkönen, Radiation at home, outdoors and in the workplace (Scandinavian Science Publisher, 2001).
- K.S. Krane, Introductory Nuclear Physics (JohnWiley and Sons, 1987).
- W.R. Leo, Techniques for Nuclear and Particle Physics Experiments (Springer, Berlin, 1994).
- G.F. Knoll, Radiation Detection and Measurement (John Wiley and Sons, New York, 2000) 3rd edition.
- J.E. Martin, Physics for radiation protection (John Wiley and Sons, 2000)
- Leroy y P.G. Rancoita, Radiation interaction in matter and detection (World Scientific, 2004)
- Xabier Ortega and Jaume Jorba, Las radiaciones ionizantes. Su utilización y riesgos, UPC, 1994 (Vol 1), 1996 (Vol 2).
- James E. Turner, Atoms, Radiations, and Radiations Protection. John Wiley & Sons, 1995
- Jacob Shapiro, Radiation Protection. A guide for Scientific and Physicians. Harvard University Press, 1972
- K. Almenas and R. Lee, Nuclear Ingeniering. An Introduction (Springer-Verlag, 1992)



ENLACES RECOMENDADOS (OPCIONAL)

METODOLOGÍA DOCENTE

Lección magistral
Actividades prácticas
Seminarios
Tutorías académicas
Estudio y trabajo autónomo del alumno
Estudio y trabajo en grupo

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

CONVOCATORIA ORDINARIA

El artículo 17 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación única final.

La EVALUACIÓN CONTINUA se realizará mediante

- 1.- Parte I: Detectores. Resolución de problemas o un trabajo propuesto por el profesor correspondiente
- 2.- Parte II: Dosimetría. Resolución de problemas o un trabajo propuesto por el profesor correspondiente

En EVALUACIÓN CONTINUA (Convocatoria ORDINARIA) la calificación final responderá al siguiente baremo:

- Parte I: 50%
- Parte II: 50%

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

El artículo 19 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de una prueba y/o trabajo.

- Examen de teoría (50%)
- Examen de problemas (50%)

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA *NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA*



El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases o por causa sobrevenidas. Lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

- Examen de teoría (50%)
- Examen de problemas (50%)

ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO (Según lo establecido en el POD)	HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
<p>José Enrique Amaro Soriano Lunes, miércoles y viernes de 12 a 14</p> <p>Francisco Javier Gálvez Cifuentes: Primer semestre: Lunes y martes de 9h a 12h Segundo semestre: Martes de 11h a 13h, miércoles de 11h a 13h y de 17h a 19h</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Foros de discusión en PRADO • Correo electrónico • Videoconferencia

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Dado que las aulas tienen una capacidad de unas 50 personas, incluso con un aforo de un tercio de la capacidad, la asignatura podrá impartirse de forma presencial ya que hasta unos aproximadamente 15 estudiantes podrían asistir a clase con las correspondientes medidas de seguridad.
- Cómo se impartiría la docencia en caso de que no pudiesen asistir todos los alumnos a clase de forma simultánea: Clases de teoría virtuales con videoconferencia manteniendo el horario presencial utilizando herramientas como google meet. Estas clases serán complementadas con la inclusión de material adicional y de aprendizaje autónomo en la plataforma Prado.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria

Puesto que la evaluación es ya no presencial, mediante resolución de problemas o trabajos para cada una de las tres partes de la asignatura, no será necesario ninguna adaptación adicional.

Convocatoria Extraordinaria

Los porcentajes se mantendrán los del escenario presencial y en la medida de lo posible los exámenes serán presenciales. Si esto último no fuese posible, se harán exámenes virtuales utilizando las herramientas proporcionadas por la Universidad para tal fin.



Evaluación Única Final	
Los porcentajes se mantendrán los del escenario presencial y en la medida de lo posible los exámenes serán presenciales. Si esto último no fuese posible, se harán exámenes virtuales utilizando las herramientas proporcionadas por la Universidad para tal fin.	
ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)	
ATENCIÓN TUTORIAL	
HORARIO (Según lo establecido en el POD)	HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
<ul style="list-style-type: none"> • El mismo 	<ul style="list-style-type: none"> • Foros en PRADO • Videoconferencia • Correo electrónico
MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE	
Clases de teoría virtuales con videoconferencia manteniendo el horario presencial utilizando herramientas como google meet. Estas clases serán complementadas con la inclusión de material adicional y de aprendizaje autónomo en la plataforma Prado.	
MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)	
Convocatoria Ordinaria	
Puesto que la evaluación es ya no presencial, mediante resolución de problemas o trabajos para las dos partes de la asignatura, no será necesario ninguna adaptación adicional.	
Convocatoria Extraordinaria	
Los porcentajes se mantendrán como los del escenario presencial Exámenes virtuales utilizando las herramientas proporcionadas por la Universidad para tal fin.	
Evaluación Única Final	
Los porcentajes se mantendrán como los del escenario presencial Exámenes virtuales utilizando las herramientas proporcionadas por la Universidad para tal fin.	

