



DATOS IDENTIFICATIVOS

Enxeñaría nuclear

Materia	Enxeñaría nuclear			
Código	V09G311V01413			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Santos Navarro, José Manuel			
Profesorado	Lopez Mera, David Santos Navarro, José Manuel			
Correo-e	josanna@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Energía nuclear			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	Conteúdo
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que se expoñen no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas enerxéticas, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e as fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, coa finalidade de conseguir a maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
B3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no apartado anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e co seu mantemento, redes de transporte de enerxía, instalacións de transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gaseosos, vertedoiros, balsas ou presas, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
B4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
B5	Capacidade para a realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos ambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
C49	Coñecer, comprender e empregar os principios de enxeñaría nuclear e protección radiolóxica.
D1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais

- D6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñería e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
- D7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc., necesarias para iso.
- D8 Concibir a enxeñería nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas ambientais.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Profundar no estudo das reaccións nucleares produtoras de enerxía e no coñecemento dos diferentes aspectos da ciencia e tecnoloxía nuclear relacionados coa produción de enerxía	B1 B3 B4 B5 B8	C49	D3 D5
Capacitar ao alumnado na utilización de métodos e técnicas para a resolución de problemas relacionados coa tecnoloxía nuclear (Blindaxes, protección radiolóxica, etc.).	B1 B6 B8	C49	D3 D5 D7
Familiarizar ao enxeñeiro coa filosofía da protección radiolóxica fronte ás radiacións e capacitalo para a realización e/ou comprensión do Programa de Protección Radiolóxica que obrigatoriamente debe de existir en toda actividade industrial que faga uso de fontes de radiacións ou radioactivas para diferentes procesos industriais.	B1 B2 B3 B5	C49	D1 D5 D6 D7 D8

Contidos

Tema

Fundamentos de Física Nuclear

Magnitudes e unidades radiolóxicas

Criterios básicos de protección radiolóxica

Dosimetría

Ciclo do combustible nuclear

Reactores Nucleares

Xestión dos residuos nucleares

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	30	59.5	89.5
Seminario	6	6	12
Estudo de casos	14	32	46
Exame de preguntas obxectivas	0.25	0	0.25
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Presentación	0.25	0	0.25

*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 profesorado dos contidos da materia obxecto de estudo.
Seminario	Actividades enfocadas ao traballo nun tema específico, que permitirá complementar os contidos da materia. Pódense empregar como complemento das clases teóricas. Tamén se realizará a análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.
Estudo de casos	Resolvanse problemas de carácter "tipo" e/ou exemplos prácticos. Presentaranse problemas e/ou casos prácticos similares para que o alumnado poida resolvelos individualmente ou en parellas.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Formulación de dúbidas no horario de titorías. O alumnado exporá as dúbidas concernentes aos contidos a desenvolver da materia. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Estudo de casos Formulación de dúbidas no horario de titorías. O alumnado exporá as dúbidas concernentes aos contidos a desenvolver no estudo de casos. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación		Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
	Descrición			
Exame de preguntas obxectivas	<p>Probas que se realizarán ao longo do curso de resposta curta</p> <p>Resultados previstos na materia: Afondar no estudo das reaccións nucleares produtoras de enerxía e no coñecemento dos distintos aspectos da ciencia e tecnoloxía nuclear relacionados coa produción de enerxía. Capacitar ao alumnado no uso de métodos e técnicas para a resolución de problemas relacionados coa tecnoloxía nuclear (Blindaxe, protección radiolóxica, etc.). Familiarizar ao enxeñeiro coa filosofía da protección radiolóxica contra as radiacións e adestralo para a realización e/ou comprensión do Programa de Protección Radiolóxica que debe existir necesariamente en todas as actividades industriais que fagan uso de radiación ou fontes radioactivas para diferentes procesos industriais.</p>	10	C49	D1 D3 D5 D7 D8
Exame de preguntas de desenvolvemento	<p>Consistirá en diferentes probas nas que se avaliarán todos os contidos desenvolvidos na materia, onde se avaliará principalmente a capacidade de aplicación dos coñecementos.</p> <p>Ningunha destas probas superará o 40% da nota máxima</p> <p>Resultados previstos na materia: Afondar no estudo das reaccións nucleares produtoras de enerxía e no coñecemento dos distintos aspectos da ciencia e tecnoloxía nuclear relacionados coa produción de enerxía. Capacitar ao alumnado no uso de métodos e técnicas para a resolución de problemas relacionados coa tecnoloxía nuclear (Blindaxe, protección radiolóxica, etc.). Para familiarizar ao enxeñeiro coa filosofía de protección radiolóxica fronte ás radiacións e formalos para a realización e/ou comprensión do Programa de Protección Radiolóxica que necesariamente debe existir en todas as actividades industriais que fagan uso de radiacións ou fontes radioactivas para os distintos procesos industriais.</p>	70	B1 B2 B3 B4 B6 B8	C49 D1 D3 D5 D7 D8
Presentación	<p>Actividades enfocadas a traballar un tema concreto. Sobre o tema concreto entregarase un informe escrito e realizarase unha exposición oral do seu contido.</p> <p>Resultados previstos na materia: Afondar no estudo das reaccións nucleares produtoras de enerxía e no coñecemento dos distintos aspectos da ciencia e tecnoloxía nuclear relacionados coa produción de enerxía. Capacitar ao alumnado no uso de métodos e técnicas para a resolución de problemas relacionados coa tecnoloxía nuclear (Blindaxe, protección radiolóxica, etc.). Familiarizar ao enxeñeiro coa filosofía da protección radiolóxica contra as radiacións e adestralo para a realización e/ou comprensión do Programa de Protección Radiolóxica que debe existir necesariamente en todas as actividades industriais que fagan uso de radiación ou fontes radioactivas para diferentes procesos industriais.</p>	20	C49	D1 D5 D7

Outros comentarios sobre a Avaliación

A materia pode ser superada a través de dúas modalidades:

A) Avaliación Continua.

A calificación final (CF) do estudantado determinarase sumando os puntos obtidos nas sucesivas actividades de avaliación continua (resolución de problemas con resposta argumentada, proba tipo Test, proba de preguntas obxectivas, cuestións teóricas, etc.), tanto presenciais como telemáticas, desenvolvidas ao longo do curso,

Cada matrícula na materia, no curso, supón a posta a cero das cualificacións nas actividades de avaliación continua obtida en cursos anteriores

O alumnado suxeito á modalidade de Avaliación Continua que se presente a algunha actividade avaliabile recollida na Guía Docente da materia, será considerado como "presentado" e se lle tendrá en conta para a calificación final.

As actividades de avaliación serán notificadas con suficiente antelación, e se realizarán dentro do período e horario lectivo aprobado polo centro, durante as sesións en aula e/ou sesións de problemas e/ou laboratorio que teñen lugar ao longo do curso. En caso de insuficiencia de medios, o profesorado articulará o mecanismo de planificación que garanta o mellor axuste ao horario.

B)Avaliación Global.

O alumnado que elixa sexa a modalidade de avaliación global deberá obter oficialmente a renuncia á modalidade de avaliación continua, utilizando as canles previstas pola escola, e será avaliado dentro do período de probas oficiais (dúas oportunidades de avaliación do curso) marcado no calendario académico do curso nas datas oficiais fixadas polo centro.

Nesta modalidade de avaliación global terase en conta todos os contidos impartidos na materia, tanto aqueles impartidos nas clases docentes de teoría, sesións de problemas e prácticas de laboratorio, e suporá o 100% da nota.

Criterios de calificación

En calquera caso é necesario obter unha calificación final igual ou superior a 5 puntos para superar a materia, en calquera das dúas oportunidades de avaliación

O alumnado deberá xustificar ou argumentar todos os resultados que se propoñan nas solucións propostas nos problemas de resposta extensa. Non se dará ningún resultado por sobreentendido e se terá en conta o desenvolvemento explicativo empregado para chegar á solución proposta.

Na **primeira oportunidade**, a calificación do alumnado (CF), seguindo a modalidade de avaliación continua, se calculará sumando as distintas notas obtidas nas sucesivas actividades de avaliación continua. Se a súa elección é a modalidade de avaliación global, a calificación do alumnado (CF) determinarase ao considerar a suma das notas da parte de proba escrita e a específica.

O alumnado que non supere a materia, terá unha **segunda oportunidade de avaliación** onde se lle calificarán todos os contidos da materia, tanto aqueles impartidos nas clases docentes de teoría, sesións de problemas e prácticas de laboratorio, e suporá o 100% da nota.

Calendario de exames

Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro.

<http://minaseenerxia.uvigo.es/es/docencia/examenes>

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

John R. Lamarsh, Anthony J. Baratta, **Introduction to Nuclear Engineering**, 3ª, Prentice Hall, 2001

B.B. Srivastava, **Fundamentals of Nuclear Physics**, Rastogi Publications, 2011

Bibliografía Complementaria

Jaume Jorba Bisbal et al., **Radiaciones ionizantes: utilización y riesgos Tomo I y II**, Univ. Politèc. de Catalunya, 1998

Jean-Louis Basdevant, James Rich and Michel Spiro, **Fundamentals In Nuclear Physics**, Springer Science+Business Media Inc., 2005

Shripakash B. Patel, **Nuclear Physics: An introduction**, 2ª, New Age International, 2006

Samuel S.M. Wong, **Introduction to Nuclear Physics**, 2ª, Wiley, 2004

José Ródenas Diago, **Introducción a la ingeniería de la contaminación radiactiva**, Colecciones UPV,

José Ródenas Diago, **Problemas ambientales de la energía nuclear**, Colecciones UPV,

Manuel R. Ortega Girón, **Colección de libros sobre Radiaciones Ionizantes y Radioprotección**,

Recomendacións