

CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

13654 RESOLUCION de 31 de mayo de 1990, del Consejo de Seguridad Nuclear, por la que se convocan pruebas selectivas para ingreso en la Escala Superior del Cuerpo Técnico de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica.

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 34, apartado 9, del Estatuto del Consejo de Seguridad Nuclear, aprobado por Real Decreto 1157/1982, de 30 de abril («Boletín Oficial del Estado» de 7 de junio).

Esta Presidencia, de conformidad con el Pleno del Consejo, ha tenido a bien convocar concurso-oposición para ingreso en la Escala Superior del Cuerpo Técnico de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica, que se ajustará a las siguientes bases:

1. Normas generales

1.1 El número de plazas convocadas es de 34. De ellas, dos corresponden a la especialidad de Ingeniería Mecánica, dos a la de Ingeniería de Sistemas, dos a la de Ingeniería Eléctrica e Instrumentación, dos a la de Ingeniería Civil, dos a la de Hidrogeología, dos a la de Ingeniería del Terreno, doce a la de Seguridad Nuclear y diez a la de Protección Radiológica.

Asimismo, del total de plazas convocadas:

a) Seis serán para los funcionarios de la Escala Técnica del Cuerpo Técnico de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica que accedan en el turno de promoción interna previsto en el artículo 22.1 de la Ley 30/1984, de 2 de agosto, de Medidas para la Reforma de la Función Pública.

b) Veintiocho serán para el resto de los aspirantes que lo hagan por el sistema general de acceso libre.

1.2 Las plazas sin cubrir de las reservadas a la promoción interna se acumularán a las del apartado 1.1.b).

1.3 Los aspirantes sólo podrán participar en uno de los dos turnos, promoción interna o acceso libre.

1.4 Las plazas objeto de este concurso-oposición corresponden al grupo de titulación A, y estarán dotadas con las retribuciones fijadas en el presupuesto del Consejo. Se regirán por las normas vigentes contenidas en el Estatuto del Consejo de Seguridad Nuclear y por las disposiciones de aplicación general a los funcionarios de la Administración Civil del Estado.

1.5 Las pruebas selectivas se ajustarán a lo dispuesto en el Estatuto del Consejo de Seguridad Nuclear, en la Reglamentación General para el Ingreso en la Administración Pública y en las normas de esta convocatoria.

2. Requisitos de los candidatos

2.1 Para ser admitido a las pruebas selectivas, será necesario:

a) Ser español, mayor de edad.

b) Estar en posesión del título de Ingeniero, Licenciado en Medicina o Licenciado en Ciencias por cualquier rama o especialización, o en condiciones de obtenerlo en la fecha en que termine el plazo de presentación de solicitudes.

c) No padecer enfermedad o defecto físico o psíquico que impida el desempeño de las correspondientes funciones.

d) No haber sido separado, mediante expediente disciplinario, del servicio de cualquiera de las Administraciones Públicas ni hallarse inhabilitado para el ejercicio de la función pública por sentencia firme.

e) Los funcionarios que participen en las pruebas de promoción interna deberán además cumplir una antigüedad de al menos tres años en la Escala Técnica del Cuerpo Técnico de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica.

2.2 Todos los requisitos anteriores deberán poseerse en el momento de finalizar el plazo de presentación de solicitudes y mantenerlos hasta el momento de la toma de posesión como funcionario de carrera, aunque su acreditación documental deberá realizarse en el momento y forma previsto en las normas de esta convocatoria.

3. Solicitudes

3.1 Los que deseen tomar parte en el concurso-oposición dirigirán solicitud (ajustada al modelo que figura como anexo a esta Resolución) al Presidente del Consejo de Seguridad Nuclear (Justo Dorado, 11, 28040 Madrid) y manifestarán en la instancia que reúnen todos y cada uno de los requisitos exigidos, referidos siempre a la fecha que termina el plazo señalado para la presentación de solicitudes.

A efectos de la fase de concurso, los candidatos podrán señalar los méritos que aleguen de entre los indicados en la norma 5.2 de esta convocatoria, adjuntando la documentación acreditativa de los mismos.

En caso de alegar publicaciones se acompañará un ejemplar de cada una de éstas. A efectos de la realización del segundo y tercer ejercicio, los candidatos deberán hacer constar de forma expresa la especialidad por la que optan.

3.2 La presentación de solicitudes podrá efectuarse en el Registro del Consejo de Seguridad Nuclear, en los Gobiernos Civiles o en las oficinas de Correos, conforme se previene en el artículo 66 de la Ley de Procedimiento Administrativo. El plazo de presentación de solicitudes será de veinte días naturales a partir del siguiente al de la publicación de esta convocatoria en el «Boletín Oficial del Estado» y los derechos de examen serán de 3.000 pesetas. El pago podrá efectuarse directamente en el Consejo de Seguridad Nuclear o a través de giro postal o telegráfico, en este último caso, los solicitantes deberán hacer constar en la instancia la fecha del giro y el número de resguardo del mismo.

3.3 Los aspirantes con minusvalías deberán indicarlo en la solicitud, para lo cual utilizarán el recuadro correspondiente de la misma. Asimismo, deberán solicitar en otro recuadro destinado al efecto las posibles adaptaciones de tiempo y medios para la realización de los ejercicios en que esta adaptación sea necesaria.

3.4 Dentro del mes siguiente a la terminación del plazo de presentación de solicitudes, el Presidente del Consejo de Seguridad Nuclear aprobará la lista provisional de aspirantes admitidos y excluidos, y ordenará su publicación en el «Boletín Oficial del Estado» indicando los lugares en que se encuentra expuesta al público.

3.5 Los excluidos dispondrán de un plazo de diez días, contados a partir del día siguiente al de la publicación de la lista, para poder subsanar el defecto que haya motivado la exclusión.

Contra la Resolución que aprueba la lista de admitidos y excluidos podrá interponerse recurso de reposición en el plazo de un mes, a partir del día siguiente al de su publicación, ante el Presidente del Consejo de Seguridad Nuclear. De no presentarse recurso de reposición, el escrito de subsanación de defectos se considerará recurso de reposición si el aspirante fuere definitivamente excluido de la realización de los ejercicios.

3.6 Concluido dicho plazo, el Presidente del Consejo de Seguridad Nuclear resolverá, elevará a definitiva y hará pública la relación de aspirantes admitidos y excluidos y determinará el plazo dentro del cual habrá de resolverse la fase de concurso.

4. Designación, composición y actuación del Tribunal

4.1 El Tribunal calificador del concurso-oposición será designado por el Presidente del Consejo de Seguridad Nuclear y su composición se hará pública en el «Boletín Oficial del Estado». El Tribunal estará constituido por el Presidente del Consejo de Seguridad Nuclear o persona en quien delegue, actuando como Presidente, y por cuatro Vocales, uno de los cuales deberá ser funcionario de la Escala Superior del Cuerpo Técnico de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica, que actuará de Secretario. Se nombrarán tantos miembros suplentes como titulares.

4.2 Los miembros del Tribunal deberán abstenerse de intervenir y los candidatos podrán recusarlos cuando concurren las circunstancias previstas en el artículo 20 de la Ley de Procedimiento Administrativo. A tales efectos, el día de la constitución del Tribunal cada uno de sus miembros declarará formalmente si se encuentra o no en caso de recusación y se hará constar en acta, de la que se remitirá copia al Presidente del Consejo de Seguridad Nuclear.

Con anterioridad a la iniciación de las pruebas selectivas, la autoridad convocante publicará en el «Boletín Oficial del Estado» la Resolución por la que se nombren a los nuevos miembros del Tribunal que hayan de sustituir a los que hayan perdido su condición por alguna de las causas que se indican en el párrafo anterior.

4.3 El Tribunal no podrá constituirse ni actuar sin la asistencia, como mínimo, de tres de sus miembros, titulares o suplentes.

4.4 El Tribunal podrá disponer la incorporación a su trabajo de hasta dos Asesores para cada una de las especialidades en los ejercicios sobre materias específicas, los cuales tendrán voz pero no voto en las deliberaciones de aquél.

4.5 Durante el desarrollo de las pruebas selectivas el Tribunal resolverá todas las dudas que pudieran surgir en la aplicación de esta convocatoria, así como lo que deba hacerse en casos no previstos.

5. Fases de las pruebas selectivas

Las pruebas selectivas constarán de tres fases:

- Concurso.
- Oposición.
- Periodo de prácticas.

5.1 En la fase de concurso, que no tendrá carácter eliminatorio, el máximo de puntos atribuibles en relación a los méritos alegados por los candidatos será de 25.

5.2 Los méritos alegables por los candidatos se clasificarán y puntuarán de acuerdo con los siguientes apartados:

a) Méritos académicos:

Expediente académico.
Doctorado.
Otros títulos académicos.

Se valorará hasta cinco puntos.

b) Publicaciones:

Sobre seguridad nuclear y protección radiológica.
Sobre temas nucleares no comprendidos en el párrafo anterior.
Sobre temas científicos o tecnológicos no nucleares.
Otras publicaciones.

Se valorará hasta tres puntos.

c) Títulos y diplomas profesionales:

De seguridad nuclear y protección radiológica.
Nucleares no comprendidos en el párrafo anterior.
Científicos o profesionales no nucleares.
Otros títulos y diplomas.

Se valorará hasta dos puntos.

d) Experiencia profesional:

En seguridad nuclear y protección radiológica.
Nuclear no comprendido en el párrafo anterior.
Científicos o tecnológicos no nucleares.
Otras experiencias profesionales.

Se valorará hasta 15 puntos.

Los candidatos realizarán ante el Tribunal una presentación de sus méritos y experiencia, con una duración máxima de diez minutos. El Tribunal podrá preguntar y solicitar aclaraciones.

El lugar, fecha y hora para la citada presentación se harán públicos en el «Boletín Oficial del Estado» con, al menos, quince días de antelación.

5.3 Calificado el concurso, el Tribunal hará público en el tablón de anuncios del Consejo de Seguridad Nuclear la relación de candidatos, precisando los puntos que hayan obtenido cada uno de ellos.

5.4 La fase de oposición constará de los siguientes ejercicios:

a) El primer ejercicio consistirá en desarrollar por escrito durante el plazo máximo de cinco horas cuatro temas extraídos al azar del grupo de materias comunes que se publica como anexo I con la presente convocatoria. El opositor deberá exponer un tema de cada uno de los grupos de Administración y Legislación, Física y Tecnología Nucleares, Seguridad Nuclear y Protección Radiológica. El ejercicio deberá ser leído por el candidato en sesión pública ante el Tribunal.

Los temas a desarrollar por los candidatos serán comunes para todos ellos.

Quedan exentos de la realización de este primer ejercicio los opositores que efectúen las pruebas por el sistema de promoción interna.

Este ejercicio se calificará de cero a 10 puntos, siendo necesario para aprobar obtener un mínimo de cinco y no ser calificado con cero puntos en ninguno de los temas enunciados.

b) El segundo ejercicio consistirá en desarrollar por escrito durante el plazo máximo de cinco horas dos temas elegidos por el opositor entre tres extraídos al azar, en el momento de realizarse el ejercicio, de los incluidos en uno de los siete grupos de especialidad del anexo II por el que el opositor hubiera optado. El ejercicio deberá ser leído por el candidato en sesión pública ante el Tribunal.

Este ejercicio se calificará de cero a 10 puntos, siendo necesario para aprobar un mínimo de cinco y no ser calificado con cero puntos en ninguno de los dos temas.

c) El tercer ejercicio, de carácter práctico, consistirá en desarrollar por escrito la siguiente prueba:

Evaluación de un caso práctico y propuesta de un plan de actuación, relacionados con la especialidad elegida por el opositor, que serán propuestos por el Tribunal, y que se desarrollarán de acuerdo con las misiones asignadas al Consejo de Seguridad Nuclear.

Para la realización de esta prueba los candidatos dispondrán de cuatro horas, pudiendo utilizar los textos, libros y apuntes que consideren necesarios y que ellos mismos aporten.

La lectura de los escritos de esta prueba se realizará en sesión pública, ante el Tribunal, y de conformidad al orden que se señala en la norma 5.7 de esta convocatoria.

La calificación de este ejercicio será de cero a 10 puntos, siendo necesario para aprobar obtener un mínimo de cinco puntos.

d) El cuarto ejercicio constará de dos pruebas:

Primera.—De carácter obligatoria, consistirá en una traducción directa de un texto en inglés, referente a documentación técnica, que será propuesto por el Tribunal.

Los candidatos dispondrán de una hora para la realización de esta prueba, en la que no podrán hacer uso de diccionario.

Esta prueba se calificará de cero a 10 puntos, siendo necesario para aprobar un mínimo de tres puntos.

Segunda.—De carácter voluntario, consistirá en un ejercicio sobre dominio del idioma francés, inglés, ruso o alemán.

Esta prueba consistirá, para cada idioma elegido, en traducción inversa, sin ayuda de diccionario, para cuya realización dispondrá el opositor de una hora, y en una conversación con el Tribunal durante quince minutos como máximo.

Este ejercicio se calificará de cero a tres puntos por cada idioma.

5.5 La puntuación de cada candidato en los diferentes ejercicios será la media aritmética de las calificaciones de todos los miembros del Tribunal.

5.6 La calificación de cada uno de los ejercicios se hará pública por el Tribunal en el tablón de anuncios del Consejo de Seguridad Nuclear, comunicando al tiempo el lugar y fecha del próximo ejercicio.

5.7 La fase de oposición no se iniciará antes del mes de octubre de 1990. Los opositores serán convocados a la lectura del segundo y tercer ejercicio por el orden de especialidades que resulte de un único sorteo público que se celebrará coincidiendo con el primer ejercicio. Tras este sorteo, los llamamientos para las lecturas de los ejercicios se iniciarán por aquellos cuyo primer apellido empiece por la letra «H». Asimismo, el Tribunal hará público en el citado «Boletín Oficial del Estado», al menos con quince días de antelación, el día, hora y lugar en que se celebrará el primer ejercicio de la oposición.

Una vez comenzada la fase de oposición, el Tribunal deberá hacer público, al final de cada sesión, la fecha hora y lugar de la siguiente.

5.8 Los candidatos serán convocados para cada ejercicio mediante llamamiento único, siendo excluidos de la oposición quienes no comparezcan, salvo en los casos debidamente justificados y libremente apreciados por el Tribunal.

6. Relación de aprobados en el concurso-oposición, presentación de documentos y nombramiento de funcionarios en prácticas

6.1 Concluido el concurso-oposición, el Tribunal publicará en el «Boletín Oficial del Estado» la relación por el orden de puntuación total obtenida, sumando a los puntos de la fase de concurso los de los distintos ejercicios de la fase de oposición.

En ningún caso dicha relación podrá contener mayor número de aprobados que de plazas convocadas.

6.2 Quienes figuren en la relación de aprobados deberán presentar en el Consejo de Seguridad Nuclear, dentro de los veinte días naturales siguientes al de la publicación de dicha relación, los documentos que a continuación se señalan:

a) Certificado de nacimiento, expedido por el Registro Civil.

b) Copia auténtica del título de enseñanza superior o certificado de haber aprobado los estudios reglamentarios para obtenerlo y haber verificado el pago de los derechos para su expedición.

c) Declaración jurada o promesa de no haber sido separado, mediante expediente disciplinario, del servicio de ninguna Administración Pública ni de hallarse inhabilitado para el ejercicio de funciones públicas.

d) Los aspirantes que hayan hecho valer la condición de persona con minusvalía deberán presentar certificación de los órganos competentes del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social que acredite tal condición, e igualmente deberán presentar certificado de los citados órganos o de la Administración Sanitaria, acreditativo de la compatibilidad con el desempeño de tareas y funciones correspondientes.

6.3 Quienes, dentro del plazo indicado, no presentasen la documentación que se señala en la norma anterior, les serán anuladas todas sus actuaciones, salvo en los casos justificados y libremente apreciados por el Consejo de Seguridad Nuclear.

Quienes tuvieran la condición de funcionarios públicos estarán exentos de justificar las condiciones y requisitos ya acreditados para obtener su anterior nombramiento, debiendo presentar únicamente certificación del Ministerio u Organismo de quien dependa, acreditando su condición y demás circunstancias que consten en su expediente personal, así como el requisito del apartado 2.1, e), de esta convocatoria, en su caso.

6.4 Transcurrido el plazo de presentación de documentos, por el Presidente del Consejo de Seguridad Nuclear se procederá al nombramiento de funcionarios de la Escala Superior del Cuerpo Técnico de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica, en prácticas.

7. Periodo de prácticas y nombramientos definitivos

7.1 El periodo de prácticas no tendrá una duración superior a seis meses. La calificación de las prácticas será de «apto» o «no apto».

7.2 Concluido el periodo de prácticas, el Presidente del Consejo de Seguridad Nuclear nombrará funcionarios de carrera a los candidatos aprobados, publicándose la Resolución en el «Boletín Oficial del Estado».

7.3 Los nuevos funcionarios podrán optar de entre las vacantes convocadas para su especialidad por el orden de puntuación obtenida.

7.4 Los candidatos que no superen el período de prácticas podrán participar, por una sola vez, en las que se organicen para la promoción inmediatamente posterior, a cuya relación de aprobados serán incorporados con la puntuación mínima.

Lo que comunico a V. I. a los efectos oportunos.
Madrid, 31 de mayo de 1990.—El Presidente del Consejo, Donato Fuego Lago.

Ilmo. Sr. Secretario general del Consejo de Seguridad Nuclear.

ANEXO I

Primer ejercicio: Grupos de materias comunes

A) Administración y legislación

1. El Estado: Concepto y elementos. La Constitución española de 1978: Estructura y contenido. La Jefatura del Estado. Las Cortes Generales. El Congreso de los Diputados y el Senado. Las Comisiones parlamentarias. El Tribunal Constitucional: Composición, jurisdicción y competencias.
2. El Gobierno: Composición y funciones. Designación y cese del Presidente y miembros del Gobierno. La Moción de Censura y la cuestión de confianza.
3. La Administración Pública. La Administración Central y Periférica. Los Organismos autónomos. Los órganos consultivos: Clases y carácter de los informes. El Consejo de Estado.
4. Las Comunidades Autónomas: Organización institucional y competencias. Los Estatutos de Autonomía. La Administración Local. El Municipio: Organos de representación y su designación. La Provincia.
5. El ordenamiento jurídico administrativo. La Constitución. La Ley. Leyes orgánicas y leyes ordinarias. Decretos-leyes. El Reglamento.
6. El procedimiento administrativo. Iniciación, ordenación, instrucción y terminación del procedimiento. Los recursos administrativos. Líneas generales de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa.
7. El personal al servicio de la Administración. Normativa aplicable. Adquisición y pérdida de la condición de funcionario. Derechos y deberes de los funcionarios. El Cuerpo Técnico de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica. Relaciones de puestos de trabajo y sistemas de provisión.
8. La Ley de 29 de abril de 1964 sobre Energía Nuclear. Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas: Régimen de autorizaciones de estas instalaciones: Inspección de las mismas. El personal de operación. El Reglamento sobre Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes.
9. El Consejo de Seguridad Nuclear. Normas reguladoras. Carácter y funciones del Consejo. Organos y competencias. Funciones del Ministerio de Industria y Energía en relación con las instalaciones nucleares y radiactivas.
10. Acuerdos internacionales sobre energía nuclear. Directiva sobre contaminación de alimentos. Directiva de pronta notificación. Tratado de no proliferación. El tratado de EURATOM: Creación, organización y evolución. Política energética de la Comunidad.

B) Física y tecnología nucleares

1. Radiactividad natural. Series radiactivas. Isótopos. Radiactividad artificial. Estructura nuclear. Fuerzas nucleares. Estabilidad nuclear.
2. Interacción de partículas cargadas y radiaciones nucleares con la materia. Detección de partículas y radiaciones.
3. Neutrones. Interacción de los neutrones con la materia. Secciones eficaces de las reacciones neutrónicas. Fisión nuclear. Difusión y moderación de neutrones.
4. Cinética y control de reactores nucleares. Reactividad, períodos principal y transitorios. Coeficientes de realimentación.
5. Minería del uranio. Producción de concentrados. Enriquecimiento isotópico del uranio, métodos.
6. Tratamiento de combustibles irradiados, opciones. Sistemas de reprocesado. Problemas asociados.
7. Residuos radiactivos. Tipos. Origen. Sistemas de tratamiento, almacenamiento y disposición final.
8. Reactores nucleares. Componentes. Tipos.
9. Centrales nucleares de agua ligera tipo PWR. Características y análisis de las mismas.
10. Centrales nucleares de agua ligera tipo BWR. Características y análisis de las mismas.

C) Seguridad nuclear

1. Conceptos básicos de la seguridad nuclear. Riesgo nuclear. Métodos de evaluación y análisis. Seguridad intrínseca y seguridad mediante sistemas en instalaciones nucleares y radiactivas. Redundancia. Seguridad en profundidad.

2. Selección y evaluación de emplazamientos nucleares. Parámetros del emplazamiento. Criterios. Evaluación permanente.
3. Criterios de seguridad en el proyecto de centrales nucleares.
4. Criterios de garantía de calidad en la construcción y operación de instalaciones nucleares.
5. Criterios y normas de seguridad en las instalaciones del ciclo de combustible.
6. Clasificación y evaluación de accidentes en centrales nucleares con reactores de agua ligera.
7. Sistemas de salvaguardia en centrales nucleares.
8. Planes de emergencia interior y exterior en instalaciones nucleares y radiactivas.
9. Evaluación probabilística de riesgos. Criterios básicos. Aplicación a las centrales nucleares.
10. Evaluación determinista de riesgos. Concepto de máximo accidente previsible.

D) Protección radiológica

1. Protección radiológica: Objetivos y principios. El sistema de limitación de dosis. Su aplicación a la protección de las personas profesionalmente expuestas y del público en general. El criterio ALARA.
2. Magnitudes y unidades empleadas en radioprotección. Actividad. Exposición. Dosis absorbida y dosis equivalente efectiva.
3. Dosimetría gamma: De partículas cargadas y de neutrones.
4. Instrumentación y métodos analíticos utilizados en la medida de las radiaciones ionizantes. Calibración. Control de calidad.
5. Interacción de las radiaciones ionizantes con la materia viva. Efectos somáticos, estocásticos y no estocásticos de las radiaciones ionizantes. Factores de riesgo para los diferentes órganos y tejidos. Efectos genéticos de las radiaciones ionizantes.
6. Barreras de protección en instalaciones nucleares y radiactivas. Tipos. Cálculos.
7. Normativa de protección radiológica individual y colectiva en instalaciones nucleares y radiactivas. Clasificación de personal, áreas y condiciones de trabajo.
8. Vigilancia radiológica de instalaciones nucleares y radiactivas en condiciones normales de operación y en caso de accidente.
9. Comportamiento de los radionucleidos en los ecosistemas: Dispersión atmosférica, dispersión hidrológica y propagación de los radionucleidos a través de las cadenas tróficas. Estudios analíticos radiológicos.
10. Naturaleza de la contaminación radiactiva. Descontaminación de equipos. Descontaminación y tratamiento del personal contaminado interna y/o externamente con radionucleidos.

ANEXO II

Segundo ejercicio: Grupos de Especialidad

A) Ingeniería Mecánica

1. Características del comportamiento del acero inoxidable frente a problemas agresivos en centrales nucleares.
2. Corrosión. Tipos. Condiciones, impurezas, protección.
3. Estructura y contenido de las diversas secciones del código ASME. Aplicación al campo nuclear.
4. Reglas para la inspección en servicio de componentes de centrales nucleares.
5. Componentes del circuito primario. Descripción, diseño, materiales, construcción, inspecciones y pruebas.
6. Clasificación sísmica y de calidad de componentes y sistemas de una central nuclear.
7. Detección y evaluación de los agrietamientos intergranulares por corrosión-tensión de aceros inoxidables austeníticos empleados en reactores de agua en ebullición.
8. El agrietamiento intergranular por corrosión bajo tensiones. Causas y remedios. La importancia de las tensiones residuales de soldadura.
9. Problemática en los materiales de los tubos de los generadores de vapor: Factores a considerar en la elaboración de un criterio de taponado y técnicas de reparación y mitigación.
10. Características de los aceros al carbono y ligeramente aleados. Aplicación al campo nuclear.
11. Características de los aceros inoxidables. Aplicación al campo nuclear.
12. Metalurgia de las uniones soldadas en aceros inoxidables austeníticos.
13. Diagrama tensión-deformación de los materiales. Teorías de resistencia o fallo. Teorías de tracción, flexión y tensión. Cargas cíclicas, térmicas y fatiga.
14. Principios básicos de la mecánica de la fractura. Propagación de grietas.
15. Análisis de roturas de tuberías en los sistemas de las centrales nucleares.

16. El criterio de «fuga antes de rotura» (leak before break). Bases de aplicación. Metodología de uso.
17. Métodos de análisis dinámico de los sistemas de centrales nucleares.
18. Tipos y diseño de los soportes de sistemas de tuberías en centrales nucleares.
19. Reglas para el diseño de componentes mecánicos según ASME III.
20. Ensayos mecánicos que se realizan para garantizar la integridad de la barrera de presión.
21. El choque térmico a presión en reactores de agua a presión: Integridad de la vasija del reactor y parámetros críticos que se consideran.
22. Diseño mecánico de los combustibles nucleares utilizados en reactores del tipo de agua ligera.
23. Formación y cualificación del personal dedicado a la supervisión y control de uniones soldadas.
24. Efectos de la radiación sobre los materiales sólidos y sobre los refrigerantes. Fluencia neutrónica. Tenacidad a la fractura.
25. Ensayos para la medida de los efectos de la radiación en las vasijas de presión. Programas de vigilancia de los aceros de construcción de vasijas.
26. Elementos combustibles. Selección de componentes y materiales. Materiales de vaina. Problemas de diseño y fabricación.
27. Generadores de vapor y cambiadores de calor en centrales nucleares. Problemas de diseño, fabricación y operación.
28. Problemática específica de los fluidos. Golpes de ariete. Pérdidas de refrigerante.
29. Ensayos no destructivos en uniones soldadas: Ultrasonidos, radiografía, corrientes inducidas, emisión acústica.
30. Ensayos no destructivos en uniones soldadas: Exámenes visuales, líquidos penetrantes, partículas magnéticas, otros ensayos superficiales.
31. Características de las aleaciones especiales. Aplicación al campo nuclear.
32. Tratamiento térmico de los aceros de uso en el campo nuclear.
33. Auditoría del diseño y del montaje de componentes y equipos mecánicos.
34. Defectología en la fabricación y construcción de materiales de uso en centrales nucleares.
35. Fisuración en tuberías soldadas. Origen, consecuencias, remedios.
36. Efectos asociados a las roturas postuladas en sistemas de tuberías. Medidas de protección.
37. Generación de proyectiles: Blancos y fuentes, trayectorias. Eliminación de efectos.
38. Homologación de procedimientos de soldadura y soldadores. Su aplicación en el campo nuclear.
39. Auditoría del programa y la ejecución de la inspección en servicio de componentes de centrales nucleares.
40. Análisis de vibraciones para predicción de integridad estructural. Sistemas de detección de vibraciones y de partes sueltas.

B) Ingeniería de Sistemas

1. El sistema de refrigeración del reactor. Componentes.
2. El sistema de evacuación de calor residual.
3. Sistemas de refrigeración de emergencia del núcleo de centrales de agua ligera.
4. Sistema de suministro de vapor principal. Funciones. Requisitos.
5. Sistema de refrigeración de componentes nucleares. Funciones. Requisitos.
6. Sistema de refrigeración de servicios esenciales. Funciones. Requisitos.
7. Sistema de agua de alimentación y condensado. Funciones. Requisitos.
8. Sistema de agua de alimentación auxiliar. Tipos. Funciones. Requisitos.
9. El sistema de agua de alimentación y condensado.
10. Los generadores de vapor. Tipos. Problemas relacionados con la seguridad.
11. El circuito secundario de una central nuclear. Aspectos de seguridad.
12. La contención en centrales nucleares. Tipos. Diseño.
13. Sistemas de extracción de calor de los recintos de contención de centrales nucleares.
14. Sistemas de salvaguardia asociadas a la contención en centrales nucleares.
15. Otros sistemas auxiliares: Sistemas de drenajes y venteos, sistema de toma de muestras.
16. Sistema de agua de circulación. Condensador y sistemas auxiliares.
17. Sumidero final de calor. Funciones. Tipos. Requisitos.
18. Sistemas de aire comprimido. Tipos. Funciones. Requisitos.

19. Sistemas de protección contra incendios. Funciones. Requisitos. Normativa vigente.
20. Sistemas de ventilación y aire acondicionado. Funciones. Requisitos. Normativa vigente.
21. Control e instrumentación de proceso en sistemas de agua.
22. Control e instrumentación de proceso en sistemas de aire acondicionado y ventilación.
23. Bombas. Funciones. Tipos. Curvas características. Puntos de funcionamiento. Operación. Códigos de diseño. Prueba.
24. Tuberías, válvulas y accesorios. Características. Códigos de diseño. Pruebas.
25. Tanques y accesorios. Tipos. Funciones. Códigos de diseño. Pruebas.
26. Compresores. Ventiladores. Soplantes. Funciones. Tipos. Curvas de funcionamiento. Operación. Pruebas.
27. Turbinas de vapor en centrales nucleares. Tipos. Características. Sistemas de regulación y control. Sistemas auxiliares.
28. Estructuras de toma de sistemas de refrigeración. Tipos. Requisitos. Componentes de una estructura de toma.
29. Mantenimiento. Tipos. Objetivos. Aplicaciones.
30. Sistemas de suministro de energía de emergencia. Generadores diesel y sus sistemas auxiliares. Tipos. Requisitos.
31. Sistemas de manejo de cargas en centrales nucleares. Tipos. Requisitos. Códigos de diseño.
32. Programa de pruebas prenucleares en una central nuclear. Prueba de componentes y sistemas. Procedimientos. Normas.
33. Programa de pruebas nucleares en una central nuclear. Objetivos. Procedimientos.
34. Especificaciones de funcionamiento en centrales nucleares. Sistemas incluidos. Estructura. Fundamentos.
35. Procedimientos de operación de centrales nucleares en condiciones normales, de fallo y emergencia.
36. Diseño estructural de componentes. Cargas. Efectos sobre los componentes. Códigos y práctica.
37. Diseño estructural de sistemas. Cargas. Condiciones de servicio. Códigos y práctica.
38. Garantía de calidad aplicada a fabricación y montaje de sistemas y componentes. Revisión de diseño. Control de calidad.
39. Dinámica de fluidos. Flujos laminares y turbulentos. Caída de presión. Golpes de ariete NPSH y sumergencia. Equilibrado de sistemas.
40. Materiales empleados en componentes y sistemas. Compatibilidad de materiales. Corrosión. Protección.

C) Ingeniería Eléctrica e Instrumentación y Control

1. Turbogenerador y equipo asociado. Protecciones.
2. Transformadores eléctricos. Tipos y características. Protecciones.
3. Subestaciones eléctricas. Coordinación de aislamiento.
4. Cabinas de media y baja tensión. Descripción. Características. Centros de control de motores.
5. Sistemas de corriente continua: Baterías, cargadores, cuadros de distribución. Aplicaciones.
6. Cables eléctricos de media y baja presión. Tipos y características. Parámetros fundamentales a considerar en la elección de un cable.
7. Motores eléctricos. Tipos y características. Protecciones.
8. Niveles de cortocircuito, capacidad y ruptura de la aparatamiento. Coordinación de protecciones.
9. Sistemas de protección contra contactos indirectos. Red de puesta a tierra.
10. Criterios generales de diseño aplicables a sistemas y equipos eléctricos de una central nuclear.
11. Clasificación de sistemas eléctricos en una central nuclear desde el punto de vista de la seguridad. Normativa aplicable.
12. Alimentación eléctrica exterior para centrales nucleares, criterios de diseño y normativa aplicable.
13. Descripción y características del sistema eléctrico de una central nuclear. Operación normal y en condiciones de accidente.
14. Generadores diesel de una central nuclear. Requisitos de funcionamiento. Selección. Normativa. Cualificación.
15. Pruebas prenucleares y periódicas de los generadores diesel de centrales nucleares. Nuevas tendencias.
16. Baterías relacionadas con la seguridad de una central nuclear. Tipos y requisitos.
17. Pruebas prenucleares y periódicas de las baterías relacionadas con la seguridad de una central nuclear.
18. Penetraciones eléctricas del edificio de contención de una central nuclear. Función, clasificación y protecciones. Normativa aplicable.
19. Especificaciones técnicas de funcionamiento para los sistemas eléctricos en centrales nucleares.
20. Clasificación de variables de medición. Métodos de medición. Transmisión e indicación de variables en la regulación de procesos.
21. Métodos de medida de presión. Clasificación y descripción de elementos de medición.

22. Métodos para la medida de temperatura. Clasificación y descripción de elementos de medición.

23. Métodos para la medición de caudal. Clasificación y descripción de elementos de medición.

24. Métodos para la medida de nivel. Clasificación y descripción de elementos de medición.

25. Medida de flujo neutrónico en centrales nucleares. Clasificación y descripción de elementos de medición.

26. Fundamentos de ingeniería de control automático. Modos de control. Análisis de respuesta en frecuencia de un sistema de control.

27. Análisis de respuesta de frecuencia de un sistema de control.

28. Componentes básicos de un sistema de control. Tipos de controladores y elementos finales de control.

29. Mecanismos de regulación neumática, sistemas electrónicos de control y sistemas de control combinado.

30. Aplicaciones de los ordenadores para el control de procesos. Configuración de un sistema de control por ordenador.

31. Comprobación, calibración y mantenimiento del equipo de instrumentación y control.

32. Sistema de protección del reactor en centrales nucleares de agua a presión. Tipo Westinghouse.

33. Sistema de protección del reactor en centrales nucleares de agua en ebullición. Tipo General Electric.

34. Sistemas de instrumentación posaccidente y de monitorización de los parámetros relacionados con la seguridad en centrales nucleares.

35. Sistemas de control del reactor. Control de presión y nivel en el presionador y control de nivel en los generadores de vapor en centrales nucleares de agua a presión.

36. Sistemas de control del reactor. Control de nivel y presión del reactor y control del caudal de recirculación en centrales nucleares de agua en ebullición.

37. Normativa básica para los sistemas de instrumentación y control en centrales nucleares de agua ligera. Criterios generales de diseño. Criterios para los sistemas de protección.

38. Normativa relativa a aplicación de criterio de fallo único, iniciación manual de las acciones de protección e indicación del estado inoperable o de bypass de los sistemas relacionados con la seguridad.

39. Requisitos para la instrumentación de monitorización de las condiciones de las centrales nucleares de agua ligera, durante y a continuación de un accidente.

40. Normativa relativa a pruebas periódicas, calibración y mantenimiento de los sistemas de instrumentación y control.

D) Ingeniería Civil

1. Edificios de una central nuclear. Funciones de seguridad. Disposición de edificios. Tipología estructural. Clasificación sísmica y de seguridad.

2. Normativa para el proyecto y la construcción de los edificios y estructuras de las centrales nucleares.

3. El proyecto de los edificios y estructuras de las centrales nucleares. Estudios previos. Proyecto básico. Proyecto de detalle.

4. Edificios de contención. Tipologías más frecuentes. Elementos estructurales. Criterios de diseño. Códigos de diseño. Cargas y combinaciones de cargas postuladas.

5. Estructuras de categoría sísmica I de centrales nucleares, a excepción del edificio de contención. Elementos estructurales. Criterios de diseño. Códigos de diseño. Cargas y combinaciones de cargas postuladas.

6. Sistema de postensado de edificios de contención. Funciones. Descripción de sus elementos. Disposición en obra, montaje y tensado. Ensayos y vigilancias.

7. Cimentaciones de estructuras de instalaciones nucleares. Tipología estructural. Acciones postuladas. Métodos de cálculo.

8. Estructuras para la refrigeración de centrales nucleares. Torres. Presas y embalses. Canales de toma y desagüe.

9. El hormigón y sus componentes. Propiedades. Hormigón armado y pretensado.

10. Estructuras metálicas. Proyecto y construcción. Métodos de cálculo.

11. Excavaciones y rellenos en la construcción de centrales nucleares. Proyecto de taludes. Impermeabilizaciones y drenajes.

12. Construcción de los edificios de las centrales nucleares. Procedimientos constructivos.

13. Garantía de calidad de la obra civil de instalaciones nucleares.

14. Control de calidad del proyecto de ingeniería civil de instalaciones nucleares.

15. Control de calidad de los materiales utilizados en la construcción de instalaciones nucleares.

16. Control de calidad de soldaduras. Control del proceso de ejecución. Inspecciones y ensayos.

17. Auditoría e inspección de la obra civil de una instalación nuclear.

18. Auditoría e inspección del proyecto estructural de los edificios de una central nuclear.

19. Evaluación del proyecto de las estructuras de categoría sísmica I de las centrales nucleares.

20. Códigos de cálculo aplicados al proyecto estructural de edificios, sistemas y componentes de centrales nucleares.

21. Auditoría e inspección del diseño sísmico de los edificios de una central nuclear.

22. Cálculo estático de las estructuras de centrales nucleares. Modelos.

23. Tratamiento por el método de elementos finitos de la fisuración en estructuras de hormigón.

24. Acciones sísmicas sobre instalaciones nucleares. Parámetros característicos de un terremoto. Determinación de espectros y acelerogramas de proyectos.

25. Análisis de la interacción sísmica suelo-estructura.

26. Normativa aplicable al proyecto sísmico de centrales nucleares (EE. UU., RFA, otros).

27. Diseño sísmico de estructura de centrales nucleares. Modelos dinámicos de estructuras. Métodos de análisis.

28. Diseño sísmico de sistemas. Métodos de análisis.

29. Calificación sísmica de equipos. Métodos de análisis y ensayo.

30. Proyecto sísmico de tuberías enterradas. Entronque con edificios.

31. Calificación sísmica de equipos en centrales nucleares en explotación.

32. Análisis sísmico de soportes de equipos, tuberías y subsistemas.

33. Instrumentación sísmica de centrales nucleares.

34. Cálculo sísmico de muros de contención de tierras y cimentaciones.

35. El suelo: Propiedades.

36. Estudios geotécnicos del terreno de cimentación de instalaciones nucleares. Métodos de reconocimiento «in situ». Sondeos. Métodos geofísicos.

37. Suelos expansivos y colapsables. Estratos blandos. Acciones correctoras.

38. Compresibilidad de los suelos. Ensayos edométricos. Módulo edométrico y módulo de deformación. Teoría de la consolidación.

39. Resistencia y deformación de los suelos. Criterio de rotura de Coulomb. El círculo de Mohr. Ensayos de corte directo. Ensayo triaxial. Ensayo de compresión simple.

40. Propiedades dinámicas del suelo. Licuefacción. Ensayos de campo y laboratorio. Ensayo triaxi-cíclico.

E) Hidrogeología

1. Ecuación de continuidad en régimen transitorio y en régimen variable. Resolución de la misma. Condiciones de contorno.

2. Ecuación de transporte. Difusión y dispersión hidrodinámica en medios porosos. Coeficientes de difusión y dispersión. Factor de retardo.

3. Principales procesos geoquímicos que regulan el transporte de radionúclidos en el agua subterránea.

4. Efecto de los coloides en la migración de radionúclidos en aguas subterráneas.

5. Análisis del drenaje natural y proceso de concentración de aguas de escorrentía.

6. Evaporación y evapotranspiración. Factores más importantes que les afectan. Métodos de cuantificación. Técnicas de medida. Aplicación a hidrogeología.

7. Morfología de cuencas hidrográficas. Identificación, cuantificación y utilización de los parámetros físicos que influyen en su respuesta hidrogeológica.

8. Estudio de las características hidrogeológicas de un emplazamiento mediante ensayo de bombeo en régimen permanente.

9. Estudio de las características hidrogeológicas de un emplazamiento mediante ensayos de bombeo en régimen transitorio.

10. Características hidrogeológicas de las rocas evaporíticas. Metodología de estudio. Aplicación al almacenamiento de residuos radiactivos.

11. Modelos aplicables al estudio hidrogeológico de rocas evaporíticas.

12. Características hidrogeológicas de las rocas arcillosas. Métodos de estudio. Aplicación al almacenamiento de residuos radiactivos.

13. Modelos aplicables al estudio hidrogeológico de rocas arcillosas.

14. Hidrogeología de rocas fracturadas saturadas y no saturadas. Características de la matriz y de las fracturas. Aplicación al almacenamiento de residuos radiactivos.

15. Modelo aplicable al estudio hidrogeológico de las rocas fracturadas saturadas y no saturadas.

16. Criterios hidrogeológicos para la selección de emplazamientos de instalaciones de almacenamiento de residuos de alta actividad. Propiedades físicas, químicas y de las rocas.

17. Caracterización hidrogeológica de emplazamientos de centrales nucleares. Descripción de sus fases en relación con el desarrollo del proceso administrativo.

18. Caracterización hidrogeológica de emplazamiento de instalaciones del ciclo de combustible.

19. Técnicas aplicables a la evaluación hidrogeológica de un emplazamiento nuclear. Geofísica, sondeos y pozos. Instrumentación.

20. Programas de medida y control de las aguas subterráneas en emplazamientos de centrales nucleares. Control de calidad de medidas e instrumentación.

21. Programas de medida y control de las aguas subterráneas en emplazamientos de instalaciones del ciclo de combustible. Control de calidad de medidas e instrumentación.

22. Utilización de técnicas de trazadores en la determinación de parámetros hidrodinámicos. Aplicación al estudio de emplazamientos de instalaciones de almacenamiento de residuos radiactivos.

23. Técnicas de medida y muestreo de agua subterránea en rocas de baja permeabilidad.

24. Predicción del transporte en aguas subterráneas. Métodos numéricos para la resolución de la ecuación de transporte de radionúclidos.

25. Descripción y características de los modelos de flujo de agua subterránea. Desarrollo y aplicación. Condiciones de borde y datos de entrada.

26. Descripción y características de los modelos de transporte de masas. Desarrollo y aplicación. Condiciones de borde y datos de entrada.

27. Criterios y metodología empleados para la validación y calibración de modelos matemáticos de transporte de radionúclidos en aguas subterráneas.

28. Análisis comparativo de los principales modelos de transporte empleados en el estudio de emplazamientos de instalaciones de almacenamiento de residuos radiactivos.

29. Descripción y características de los principales modelos hidrogeoquímicos aplicables a emplazamientos de centrales nucleares e instalaciones del ciclo del combustible nuclear.

30. Verificación de modelos de dispersión de efluentes líquidos en las aguas subterráneas. Metodologías. Experiencias en campo y en laboratorio.

31. Evaluación del posible impacto sobre el medio hidrogeológico de las centrales nucleares en operación normal. Normativa aplicable.

32. Consecuencias hidrogeológicas de un supuesto accidente nuclear con liberación de efluentes líquidos. Evaluación de efectos. Plan de actuación. Medidas correctoras y seguimiento del accidente.

33. Aspectos hidrogeológicos del emplazamiento que influyen en los parámetros de diseño de una instalación nuclear.

34. Dispersión de efluentes líquidos radiactivos en aguas superficiales y su interacción con las aguas subterráneas.

35. Evaluación del impacto hidrogeológico de las escombreras de la minería de uranio y de las colas de sus fábricas de concentrados. Características de los efluentes. Normativa aplicable.

36. Evaluación del impacto hidrogeológico de las instalaciones de almacenamiento de residuos de baja y media actividad en situación normal y en caso de accidente. Características de los efluentes. Normativa aplicable.

37. Evaluación del impacto hidrogeológico de las instalaciones de almacenamiento de residuos de alta actividad. Efectos hidrogeoquímicos y termomecánica. Características de los efluentes. Normativa aplicable.

38. Barreras ingenieriles para evitar o reducir la migración de radionúclidos en instalaciones nucleares.

39. Barreras ingenieriles para evitar o reducir la migración de radionúclidos en el agua subterránea en emplazamientos de instalaciones de almacenamiento de residuos radiactivos.

40. Técnicas de mitigación de la contaminación de las aguas subterráneas en accidentes nucleares.

F) Ingeniería del Terreno

1. Selección de emplazamientos nucleares desde el punto de vista geotécnico. Aspectos a considerar en centrales nucleares e instalaciones de almacenamiento de residuos radiactivos. Criterios de selección y metodologías.

2. Riesgos geológicos y geotécnicos. Tipos. Su evaluación en el caso de un emplazamiento nuclear: Centrales nucleares e instalaciones de almacenamiento de residuos radiactivos.

3. El almacenamiento geológico de residuos radiactivos de alta actividad. Opciones viables y consideraciones geotécnicas. Ventajas e inconvenientes.

4. El almacenamiento definitivo de residuos radiactivos de baja y media actividad. Opciones actuales y consideraciones geotécnicas.

5. Evaluación geotécnica de un emplazamiento nuclear. Objetivos. Parámetros fundamentales. Criterios de aceptación.

6. Evaluación geotécnica de un almacenamiento definitivo de residuos radiactivos. Objetivos. Parámetros fundamentales. Criterios de aceptación.

7. Aspectos geotécnicos a considerar en la estabilización a largo plazo de escombreras de minería de uranio y diques de estériles de sus fábricas de concentrados. Objetivos. Criterios de evaluación.

8. Propiedades básicas de los suelos y las rocas como terrenos de cimentación de instalaciones nucleares. Ensayos para su cuantificación.

9. Técnicas de reconocimiento geotécnico del terreno en un emplazamiento nuclear. Reconocimiento en superficie y en profundidad. Ensayos de campo.

10. Investigación geotécnica del emplazamiento para un almacenamiento profundo de residuos radiactivos. Objetivos. Técnicas aplicables y análisis de datos.

11. Investigación geotécnica del emplazamiento para un almacenamiento superficial y definitivo de residuos radiactivos. Objetivos. Técnicas aplicables y análisis de datos.

12. Mecánica del suelo en cimentaciones de instalaciones nucleares. Comportamiento estático del terreno: Deformabilidad y estabilidad. Ensayos de campo y de laboratorio.

13. Mecánica del suelo en cimentaciones de instalaciones nucleares. Comportamiento dinámico de suelos y rocas: Deslizamiento, licuefacción y colapso. Ensayos de campo y de laboratorio.

14. Acciones sísmicas de proyecto de instalaciones nucleares. Acelerogramas de cálculo y espectros de respuesta. Métodos de determinación y análisis en un emplazamiento.

15. Fenómenos de interacción suelo-estructura en cimentaciones sometidas a excitaciones sísmicas. Influencia del agua subterránea. Métodos de análisis y su aplicación a centrales nucleares e instalaciones de almacenamiento de residuos radiactivos.

16. Efecto de las condiciones locales del suelo en la respuesta sísmica de un emplazamiento nuclear. Análisis de su comportamiento. Métodos generales.

17. Presas de materiales sueltos y su finalidad en instalaciones nucleares. Tipos de presas y materiales empleados. Estabilidad y problemas de seguridad durante la explotación de las mismas.

18. Aspectos de seguridad en la cimentación de instalaciones nucleares e instalaciones de almacenamiento de residuos radiactivos.

19. Técnicas para mejorar las condiciones del terreno de cimentación aplicables a emplazamientos nucleares. Precarga. Inyecciones. Consolidación dinámica. Sustitución del suelo.

20. Evaluación de la estabilidad de taludes y estructuras de contención de tierras a largo plazo. Métodos de análisis y parámetros fundamentales. Criterios de aceptación para emplazamientos nucleares.

21. Instrumentación utilizada para el estudio del comportamiento del terreno en un emplazamiento nuclear. Instrumentación geotécnica, piezométrica y sísmica. Control de calidad.

22. Programa de vigilancia del comportamiento del terreno en emplazamientos nucleares durante la fase de explotación. Sistemas de instrumentación y seguimiento. Aspectos de seguridad.

23. Control de calidad de los aspectos geotécnicos durante la construcción, explotación y clausura de instalaciones nucleares.

24. Control de calidad de los aspectos geotécnicos durante la construcción, explotación y clausura de una instalación de almacenamiento de residuos radiactivos.

25. Control de calidad de los aspectos geotécnicos durante la construcción, explotación y clausura de escombreras de minas de uranio y diques de estériles de sus fábricas de concentración.

26. El proceso de erosión a largo plazo. Factores que lo controlan. Aplicación a escombreras de minería, diques de estériles de fábricas de concentrados y otros almacenamientos de residuos radiactivos.

27. Selección de emplazamientos nucleares desde el punto de vista hidrogeológico. Aspectos a considerar en centrales nucleares e instalaciones de almacenamiento de residuos radiactivos. Criterios de selección y metodologías.

28. Parámetros hidrogeológicos. Programas de medidas preoperacionales y en operación de instalaciones nucleares. Instrumentación. Garantía de calidad.

29. Instrumentación y métodos para la medida de nivel y de caudal en cursos de agua. Obtención y extrapolación de curvas nivel-caudal. Interpretación de registros de caudales. Sistemas de medida en emplazamientos nucleares.

30. Evaluación hidrogeológica del emplazamiento seleccionado para una central nuclear. Objetivos, parámetros fundamentales, criterios de aceptación y desarrollo de la misma.

31. Evaluación hidrogeológica del emplazamiento seleccionado para una instalación de almacenamiento de residuos radiactivos. Aplicación a residuos de alta y de media-baja actividad.

32. Análisis del drenaje natural y proceso de concentración de aguas de escorrentía. Elaboración, interpretación y utilización de hidrogramas.

33. Tránsito de ondas de avenida en cauces abiertos. Tipos y regímenes de movimiento. Formulación matemática.

34. Fenómenos naturales de carácter hidrometeorológico que afectan a la seguridad de un emplazamiento nuclear. Rotura de presas. Tratamiento de la fusión de nieve en el cálculo de avenidas.

35. Inundación base de diseño en emplazamientos nucleares continentales. Metodologías probabilista y determinista. Fases de los estudios. Análisis de sensibilidad.

36. Inundación máxima probable en un emplazamiento nuclear costero. Oleajes y maremotos. Metodología de evaluación.

37. Sistemas de protección contra inundaciones. Aplicación a emplazamientos de centrales nucleares e instalaciones de almacenamiento de residuos radiactivos.

38. Sistemas de refrigeración de una central nuclear a través de masas de agua. Tipos. Factores que aumentan su eficacia. Aspectos de seguridad en las fases de diseño y operación.

39. El sumidero final de calor de una central nuclear. Importancia para la seguridad nuclear. Inundación, sequiaje y otros problemas que pueden impedir su funcionamiento.

40. Dispersión térmica de efluentes líquidos en aguas superficiales. Bases teóricas, formulación matemática y aproximaciones utilizadas. Verificación de modelos.

G) Seguridad Nuclear

1. La seguridad nuclear. Fundamentos. Métodos de análisis. Aplicación a centrales nucleares e instalaciones del ciclo de combustible.

2. Criterios básicos de diseño aplicables a centrales nucleares. Normas, comparación entre ellas.

3. La seguridad mediante sistemas. Seguridad en profundidad. Sistemas de salvaguardias en centrales nucleares.

4. La contención en centrales nucleares. Tipos. Requisitos. Diseño. Pruebas.

5. Sistemas de salvaguardias asociados a la contención en centrales nucleares.

6. El sistema de refrigeración del reactor en centrales de agua ligera a presión. Análisis de seguridad.

7. El sistema de refrigeración del reactor en centrales de agua en ebullición. Análisis de seguridad.

8. El circuito secundario de una central nuclear de agua ligera. Aspectos de seguridad.

9. El sistema de refrigeración de emergencia del núcleo. Análisis de seguridad.

10. El sistema de agua de alimentación auxiliar de los generadores de vapor. Análisis de seguridad.

11. El sistema de protección del reactor en centrales nucleares.

12. Programa de pruebas prenucleares en centrales nucleares. Contenido. Aspectos de seguridad.

13. Programa de pruebas nucleares en centrales nucleares. Contenido. Aspectos de seguridad.

14. Procedimientos de operación normal y de emergencia en centrales nucleares, incluyendo líneas generales para accidentes severos. Criterios de elaboración.

15. Procedimientos de vigilancia, mantenimiento y administrativos en centrales nucleares. Criterios de elaboración.

16. Análisis de accidentes en centrales nucleares. Alcance y métodos. Accidente base de diseño.

17. Mecanismos de inserción accidental de reactividad. Repercusiones sobre la seguridad.

18. Accidentes con pérdida de refrigerante primario. Grandes roturas.

19. Accidentes con pérdida de refrigerante primario. Pequeñas roturas.

20. Consecuencia sobre la seguridad nuclear del accidente de TMI.

21. Consecuencias sobre la seguridad nuclear del accidente de Chernobyl.

22. Transitorios de aumento en la extracción de calor por el sistema secundario. Evolución y consecuencia.

23. Transitorios de disminución de caudal en el sistema de refrigerante del reactor.

24. Transitorios previstos sin disparo del reactor en una central nuclear.

25. Transitorios de aumento de la presión del sistema del refrigerante del reactor. Evolución y consecuencia.

26. Transitorios provocados por anomalías en la distribución de reactividad y de potencia.

27. Transitorios de aumento en el inventario del refrigerante del reactor.

28. Análisis de criticidad en piscinas de almacenamiento de combustible nuevo e irradiado.

29. Análisis de criticidad en instalaciones de fabricación de combustible.

30. Descripción de los principales códigos numéricos de análisis de la planta usados en la industria nuclear para análisis de transitorios.

31. Conceptos de fiabilidad e indisponibilidad. Función de tasa de fallos. Fallos en el tiempo y en demanda. Distribuciones típicas de la función densidad de probabilidad de fallos.

32. Variables aleatorias. Distribuciones de probabilidad. Distribuciones típicas usadas en análisis probabilista de seguridad para caracterizar los parámetros de fiabilidad. Significado de la incertidumbre estadística.

33. Árboles de sucesos y árboles de fallos. Descripción de las metodologías de análisis de secuencias de accidente.

34. Proceso de realización de un análisis probabilista de seguridad hasta el nivel de estimación de la frecuencia de fusión del núcleo. Significado de los resultados.

35. Aplicaciones de los análisis probabilistas de seguridad.

36. Definición de las secuencias posibles de accidentes para un análisis probabilista de seguridad. Trazado de árboles de sucesos.

37. Especificaciones técnicas de funcionamiento. Aplicación de métodos probabilistas en su definición. Programas de mejora general de especificaciones en centrales nucleares.

38. Planes de emergencia internos y externos en centrales nucleares. Plan básico de emergencia.

39. Temas genéricos de seguridad de centrales nucleares. Lista y descripción general de temas pendientes y cerrados.

40. Indicadores de seguridad operacional de centrales nucleares. Selección, definición y utilización.

H) Protección Radiológica

1. Interacción de la radiación con la materia viva. Mecanismos físico-químicos que condicionan esta interacción.

2. Efectos biológicos de las radiaciones ionizantes a nivel biomolecular y celular. Radiosensibilidad. Mecanismos de restauración y reparación.

3. Efectos biológicos de las radiaciones ionizantes a nivel tisular y sistémico.

4. Efectos biológicos de las radiaciones ionizantes a nivel orgánico. El síndrome de irradiación aguda.

5. Efectos estocásticos y no estocásticos de las radiaciones ionizantes.

6. Efectos biológicos de las radiaciones ionizantes a nivel de población sometida a bajas dosis. Estudios epidemiológicos.

7. Magnitudes y unidades de protección radiológica del sistema internacional. Nuevas magnitudes ICRU para protección radiológica.

8. El sistema de limitación de dosis.

9. Optimización de la protección radiológica. Programas de reducción de dosis.

10. Servicios de dosimetría. Requisitos y condiciones.

11. Dosimetría personal externa. Principales métodos y técnicas.

12. Problemática asociada a la dosimetría de la contaminación interna.

13. Dosis debida a la radiación externa. Fundamentos de los métodos de cálculo y técnicas de medida. Cálculo de blindajes.

14. Dosis debida a la radiación interna. Modelos. Determinación de la contaminación interna.

15. Servicios de protección radiológica: Organización, requisitos y condiciones.

16. Protección operacional. Manual de protección radiológica. Procedimientos.

17. Equipos y dispositivos de protección radiológica en instalaciones nucleares y radiactivas.

18. Equipos de vigilancia de la radiación y de la contaminación en las instalaciones nucleares y radiactivas. Criterios de aceptación.

19. Aspectos específicos de la protección radiológica en las instalaciones del ciclo del combustible.

20. Problemas radiológicos asociados con el almacenamiento de residuos radiactivos.

21. Descontaminación y clausura de centrales nucleares.

22. La incorporación de radionucleidos al organismo humano. Modelos biológicos y fases de las contaminaciones radiactivas. Período biológico efectivo.

23. Atención al irradiado y/o contaminado. Bases terapéuticas de las contaminaciones internas. Descontaminación de personal.

24. Protección radiológica del paciente en las instalaciones de medicina nuclear, radiodiagnóstico y radioterapia.

25. Especificaciones técnicas radiológicas de centrales LWR. Instrumentación asociada y vigilancia de su cumplimiento.

26. Sistemas de ventilación del aire en centrales nucleares: Bases de diseño. Equipos y componentes.

27. Sistemas de tratamiento de efluentes líquidos en centrales nucleares: PWR y BWR.

28. Sistemas de tratamiento de efluentes gaseosos en centrales nucleares: PWR y BWR.

29. Tratamiento de efluentes en centrales de grafito-gas.

30. Sistemas de acondicionamiento de residuos sólidos en instalaciones nucleares.

31. Estudio analítico radiológico en centrales nucleares.

32. Vigilancia radiológica ambiental en centrales nucleares. Técnicas de muestreo y medida.

33. Valoración del impacto radiológico y planificación de vertidos. Cálculo de dosis a partir de efluentes y de medidas ambientales.

34. Accidentes base de diseño con consecuencias radiológicas en centrales PWR.

35. Accidentes base de diseño con consecuencias radiológicas en centrales BWR.

36. Planificación de emergencias nucleares.

37. Criterios para el establecimiento de niveles derivados para la introducción de medidas de protección radiológica en la fase primera e intermedia de la emergencia nuclear.

38. Enseñanzas en materia de protección radiológica resultantes de los accidentes nucleares.

39. Medidas profilácticas y de refugio y la evacuación como protecciones en caso de accidente radiológico: Ventajas e inconvenientes.

40. Legislación y normativa en materia de protección radiológica.

MODELO DE SOLICITUD

Solicitud de admisión a pruebas selectivas en el Consejo de Seguridad Nuclear
**CONVOCATORIA PARA ACCESO A LA ESCALA SUPERIOR DEL CUERPO TÉCNICO
 DE SEGURIDAD NUCLEAR Y PROTECCIÓN RADIOLÓGICA**

| | | | |
|---|--|--|-----|
| ESPECIALIDAD POR LA QUE SE OPTA | | Fecha «BOE» | |
| <input type="checkbox"/> Ingeniería Mecánica <input type="checkbox"/> Ingeniería de Sistemas <input type="checkbox"/> Ingeniería Eléctrica e Instrumentación y Control <input type="checkbox"/> Ingeniería Civil <input type="checkbox"/> Hidrogeología | | <input type="checkbox"/> Ingeniería del Terreno <input type="checkbox"/> Seguridad Nuclear <input type="checkbox"/> Protección Radiológica | |
| | | Año | Mes |
| | | Día | |
| Forma de acceso (1) | | | |

DATOS PERSONALES

| | | | | | | | |
|--|--|---|----------------------------------|-------------------------|--|-------------------------|--|
| DNI | | Primer apellido | | Segundo apellido | | Nombre | |
| Sexo - Varón <input type="checkbox"/> - Mujer <input type="checkbox"/> | | Fecha de nacimiento | | Provincia de nacimiento | | Localidad de nacimiento | |
| | | Año | Mes | Día | (En caso de nacido fuera de España, consígnese extranjero) | | (Consígnar la nación en caso de nacido en el extranjero) |
| Minusvalía <input type="checkbox"/> | | En caso afirmativo, adaptación que se solicita y motivo de la misma | | | | | |
| Teléfono (con prefijo) | | | Domicilio: Calle, plaza y número | | | Código postal | |
| Domicilio: Municipio | | | Provincia | | | Nación | |

TÍTULOS ACADÉMICOS OFICIALES

| | | | |
|-------------------------------------|--|----------------------|--|
| Exigidos en la convocatoria | | Centro de expedición | |
| Otros títulos oficiales no exigidos | | Centro de expedición | |

SERVICIOS EFECTIVOS PRESTADOS COMO FUNCIONARIO DE CARRERA

| | | | | | |
|-----------------|--------------------------|-------|---------------------|-------|------|
| Cuerpo o Escala | Número Registro Personal | Grupo | Tiempo de servicios | | |
| | | | Años | Meses | Días |

DATOS A CONSIGNAR SEGUN LAS BASES DE LA CONVOCATORIA

| | |
|--|--|
| Méritos alegados (norma 5.2 de la convocatoria): | |
| a) Méritos académicos. | (Se adjuntará a la solicitud la documentación que sea precisa) |
| b) Publicaciones. | |
| c) Títulos y diplomas profesionales. | |
| d) Experiencia profesional. | |

IDIOMAS [norma 5.4, d), de la convocatoria]

| | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| Inglés <input type="checkbox"/> | Alemán <input type="checkbox"/> |
| Francés <input type="checkbox"/> | Ruso <input type="checkbox"/> |

FORMA EN QUE ABONAN LOS DERECHOS DE EXAMEN

| | | |
|---|--------------------------------------|--|
| Giro telegráfico <input type="checkbox"/> | Giro postal <input type="checkbox"/> | Ingreso directo en el CSN <input type="checkbox"/> |
| Fecha | Fecha | |
| Número recibo | Número recibo | Número recibo |

(1) L = Libre
 P = Promoción interna.

El abajo firmante solicita ser admitido a las pruebas a que se refiere la presente instancia y DECLARA que son ciertos los datos consignados en ella, y que reúne las condiciones exigidas para ingreso a la Escala y especialidad a la que se aspira y los citados en la convocatoria mencionada, comprometiéndose a probar documentalmente todos los datos que figuran en esta solicitud.

En a de de 19.....

EXCMO. SR. PRESIDENTE DEL CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR.