

II. AUTORIDADES Y PERSONAL

B. Oposiciones y concursos

MINISTERIO DE FOMENTO

6603 Orden FOM/1113/2015, de 1 de junio, por la que se convoca proceso selectivo para ingreso por el sistema general de acceso libre en la Escala de Técnicos Facultativos Superiores de Organismos Autónomos del Ministerio de Fomento.

En cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 196/2015 de 22 de marzo (BOE del 23), por el que se aprueba la oferta de empleo público para el año 2015, y con el fin de atender las necesidades de personal de la Administración Pública,

Este Ministerio, en uso de las competencias que le están atribuidas en el artículo 13 de la Ley 6/1997, de 14 de abril, de Organización y Funcionamiento de la Administración General del Estado, previo informe favorable de la Dirección General de la Función Pública, acuerda convocar proceso selectivo para ingreso en la Escala de Técnicos Facultativos Superiores de Organismos Autónomos del Ministerio de Fomento.

La presente convocatoria tendrá en cuenta el principio de igualdad de trato entre hombres y mujeres por lo que se refiere al acceso al empleo, de acuerdo con el artículo 14 de la Constitución Española, la Ley 7/2007, de 12 de abril, del Estatuto Básico del Empleado Público, la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, y el Acuerdo de Consejo de Ministros de 28 de enero de 2011, por el que se aprueba el I Plan para la Igualdad entre Mujeres y Hombres en la Administración General del Estado y en sus Organismos Públicos, y se desarrollará de acuerdo con las siguientes:

Bases comunes

Las bases comunes por las que se regirá la presente convocatoria son las establecidas en la Orden APU/3416/2007, de 14 de noviembre (BOE núm. 284, del 27), modificada por la Orden PRE/2061/2009, de 23 de julio (BOE núm. 183, del 30).

Bases específicas

La presente convocatoria se publicará en el punto de acceso general (<http://administracion.gob.es/>) y en el portal del Ministerio de Fomento (<http://www.fomento.gob.es/>).

1. Descripción de las plazas

1.1 Se convoca proceso selectivo para cubrir 5 plazas de la Escala de Técnicos Facultativos Superiores de Organismos Autónomos del Ministerio de Fomento, Código 6200, por el sistema general de acceso libre, de las comprendidas en el Real Decreto 196/2015, de 22 de marzo.

1.2 La distribución por especialidades de las plazas convocadas es la siguiente:

- a) Estudios y experimentación en obras lineales y equipamientos de carreteras y ferrocarriles: 2 plazas.
- b) Estudios y experimentación en aguas marinas y sus infraestructuras naturales y artificiales: 1 plaza.
- c) Estudios y experimentación en estructuras y cimientos: 2 plazas.

1.3 Los aspirantes deberán optar por una sola de las especialidades.

1.4 Si en alguna de las especialidades quedaran sin cubrir plazas, éstas se podrán acumular a otra de las especialidades según el siguiente orden de prelación:

- 1.º Estudios y experimentación en obras lineales y equipamientos de carreteras y ferrocarriles.
- 2.º Estudios y experimentación en estructuras y cimientos.
- 3.º Estudios y experimentación en aguas marinas y sus infraestructuras naturales y artificiales.

2. Proceso selectivo

2.1 El proceso selectivo se realizará mediante el sistema de oposición, con los ejercicios, puntuaciones y, en su caso, valoraciones que se especifican en el Anexo I.

2.2 Este proceso incluirá la superación de un curso selectivo. Para la realización de este curso selectivo, los aspirantes que hayan superado la fase de oposición serán nombrados funcionarios en prácticas por la autoridad convocante.

2.3 Se declara inhábil el mes de agosto a efectos del cómputo de plazos que rigen en la presente convocatoria.

3. Programas

El programa que ha de regir el proceso selectivo es el que figura como Anexo II de esta convocatoria.

4. Titulación

4.1 Se requiere estar en posesión o cumplir los requisitos necesarios para obtener el título de Doctor, Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o Grado a la fecha de finalización del plazo de presentación de instancias.

4.2 Los aspirantes con titulaciones obtenidas en el extranjero deberán acreditar que están en posesión de la correspondiente convalidación o de la credencial que acredite, en su caso, la homologación del título. Este requisito no será de aplicación a los aspirantes que hubieran obtenido el reconocimiento de su cualificación profesional, en el ámbito de las profesiones reguladas, al amparo de las Disposiciones de Derecho de la Unión Europea.

5. Solicitudes

5.1 Quienes deseen participar en estas pruebas selectivas deberán hacerlo constar en el formulario de solicitud (modelo 790) que se obtendrá a través del punto de acceso general <http://administracion.gob.es/>.

5.2 La presentación se realizará por cualquiera de los medios siguientes:

a) Los interesados podrán presentar su solicitud ante el Registro Telemático del Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas «Inscripción en procesos selectivos» a través de la dirección de Internet <http://www.minhap.gob.es> o en el punto de acceso general <http://administracion.gob.es/>.

La presentación de solicitudes por esta vía conllevará igualmente el pago telemático de la tasa de derechos de examen en los términos previstos en la Orden HAC/729/2003, de 28 de marzo (BOE de 2 de abril), por la que se establecen los supuestos y las condiciones generales para el pago por vía telemática de las tasas que constituyen recursos de la Administración General del Estado y sus Organismos Públicos.

En los casos en los que las solicitudes cumplimentadas por vía telemática tengan que ir acompañadas de documentación adicional, de conformidad con lo previsto en la presente convocatoria, ésta podrá adjuntarse en la solicitud telemática o podrá ser presentada en los lugares previstos en la letra siguiente.

b) Los interesados podrán presentar su solicitud en soporte papel. En este caso, el pago de la tasa de derechos de examen se efectuará en cualquier banco, caja de ahorros o cooperativa de crédito de las que actúan como entidades colaboradoras en la recaudación tributaria.

Para efectuar el pago de esta tasa será necesario presentar el formulario de solicitud debidamente cumplimentado en la entidad colaboradora en la que se realice el ingreso. En la solicitud deberá constar que se ha realizado dicho ingreso mediante validación de la entidad colaboradora a través de certificación mecánica o, en su defecto, de sello y firma autorizada de la misma en el espacio reservado a estos efectos.

Una vez efectuado el ingreso de la tasa de derechos de examen, el formulario de solicitud podrá presentarse en el Registro General de Ministerio de Fomento, Paseo de la Castellana, 67, 28071-Madrid, así como en los registros de las Delegaciones y Subdelegaciones del Gobierno de la Administración General del Estado, sin perjuicio de lo dispuesto en el apartado duodécimo de la Orden APU/3416/2007, de 14 de noviembre (BOE del 27), por la que se establecen las bases comunes que regirán los procesos selectivos para ingreso o acceso en cuerpos o escalas de la Administración General del Estado.

5.3 En todo caso, la solicitud deberá presentarse en el plazo de veinte días naturales contados a partir del día siguiente al de la fecha de publicación de esta convocatoria en el «Boletín Oficial del Estado» y se dirigirá a la Inspectora General de Fomento. La no presentación de ésta en tiempo y forma supondrá la exclusión del aspirante.

5.4 La solicitud se cumplimentará de acuerdo con las instrucciones del Anexo IV.

6. *Tribunal*

6.1 El Tribunal calificador de este proceso selectivo es el que figura como Anexo III a esta convocatoria.

6.2 El Tribunal, de acuerdo con el artículo 14 de la Constitución Española, velará por el estricto cumplimiento del principio de igualdad de oportunidades entre ambos sexos.

6.3 El procedimiento de actuación del Tribunal se ajustará en todo momento a lo dispuesto en la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común y en las demás disposiciones vigentes.

6.4 El Tribunal, de acuerdo con lo previsto en el Real Decreto 2271/2004, de 3 de diciembre (BOE del 17), por el que se regula el acceso al empleo público y la provisión de puestos de trabajo de las personas con discapacidad, adoptará las medidas oportunas que permitan a los aspirantes con discapacidad, que así lo hubieran indicado en la solicitud, poder participar en las pruebas del proceso selectivo en igualdad de condiciones que el resto de participantes.

6.5 Corresponderá al Tribunal la consideración, verificación y apreciación de las incidencias que pudieran surgir en el desarrollo de los ejercicios, adoptando al respecto las decisiones motivadas que estime pertinentes.

6.6 A efectos de comunicaciones y demás incidencias, el Tribunal tendrá su sede en el Ministerio de Fomento, Paseo de la Castellana, 67, 28071-Madrid, teléfono 91-5975175, dirección de correo electrónico area-seleccion@fomento.es, dirección de Internet <http://www.fomento.gob.es>.

7. *Desarrollo del proceso selectivo*

El orden de actuación de los opositores se iniciará alfabéticamente por aquellos cuyo apellido comience por la letra J, de conformidad con lo previsto en la Resolución de 5 de febrero de 2015 (BOE del 11) de la Secretaría de Estado de Administraciones Públicas.

8. Norma final

8.1 Al presente proceso selectivo le serán de aplicación la Ley 7/2007, de 12 de abril, del Estatuto Básico del Empleado Público, el resto de la legislación vigente en la materia y lo dispuesto en la presente convocatoria.

8.2 Contra la presente convocatoria se podrá interponer, con carácter potestativo, recurso de reposición ante la señora Ministra de Fomento en el plazo de un mes desde su publicación o bien recurso contencioso-administrativo, en el plazo de dos meses desde su publicación, ante los Juzgados Centrales de lo Contencioso-administrativo, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, y en la Ley 29/1998, de 13 de julio, reguladora de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa, significándose que, en caso de interponer recurso de reposición, no se podrá interponer recurso contencioso-administrativo hasta que aquel sea resuelto expresamente o se haya producido la desestimación presunta del mismo.

8.3 Asimismo, la Administración podrá, en su caso, proceder a la revisión de las resoluciones del Tribunal, conforme a lo previsto en la citada Ley 30/1992, de 26 de noviembre.

Madrid, 1 de junio de 2015.—La Ministra de Fomento, P.D. (Orden FOM/1644/2012, de 23 de julio), la Inspectora General de Fomento, Pilar Fabregat Romero.

ANEXO I

Escala de Técnicos Facultativos Superiores de OO.AA del Ministerio de Fomento

Descripción del proceso selectivo

El proceso de selección constará de las siguientes fases:

1. Fase de oposición.
2. Curso selectivo.

1. Fase de oposición. La fase de oposición constará de cuatro ejercicios obligatorios y eliminatorios, siendo uno de ellos práctico, según se especifica en los epígrafes siguientes:

Primer ejercicio.—Consistirá en contestar por escrito un cuestionario de preguntas que mida el grado de comprensión de los aspirantes en relación con las materias que correspondan a cada especialidad concreta elegida por él mismo y que figuran en el Anexo II de esta convocatoria.

El cuestionario estará compuesto por un mínimo de 75 preguntas con 4 respuestas alternativas, siendo sólo una de ellas correcta. El tiempo máximo para la realización de este ejercicio será de tres horas. Las respuestas incorrectas se valorarán negativamente con un tercio del valor de una contestación correcta.

Con el fin de respetar los principios de publicidad, transparencia, objetividad y seguridad jurídica que deber regir el acceso al empleo público, el Tribunal deberá publicar, con anterioridad a la realización de la prueba, los criterios de corrección, valoración y superación de la misma que no estén expresamente establecidos en las bases de la convocatoria.

La calificación máxima de este ejercicio será de 20 puntos, siendo necesario obtener un mínimo de 10 puntos para tener acceso al ejercicio siguiente.

Segundo ejercicio.—Constará de dos partes sobre el idioma elegido entre los siguientes:

- a) Inglés
- b) Francés.

Parte A: Consistirá en la traducción directa por escrito y sin diccionario al castellano, en un tiempo máximo de dos horas, de un texto redactado en el idioma elegido por los aspirantes.

El ejercicio se realizará en papel autocopiativo. Una vez finalizado el tiempo de realización del mismo, los opositores depositarán el original y la copia en un sobre que cerrarán y que quedará suficientemente identificado.

Parte B: Consistirá en la lectura en sesión pública por los opositores de la traducción realizada. Cada opositor abrirá el sobre, separará el original de la copia, entregando la copia al Tribunal y procediendo a la lectura del original. Al terminar la lectura, y por un tiempo máximo de diez minutos, los opositores contestarán en el idioma elegido a las preguntas que les formule el Tribunal.

Se valorará el conocimiento del idioma elegido por el aspirante, la capacidad de comprensión y expresión oral en dicho idioma y la calidad de la versión en castellano y en el idioma elegido de las dos partes del ejercicio.

La calificación máxima de este ejercicio será de 10 puntos, siendo necesario obtener un mínimo de 5 puntos para tener acceso al ejercicio siguiente.

No podrán superar el ejercicio aquellos aspirantes que obtuvieran una valoración de 0 puntos en alguna de las partes.

Para la realización de esta prueba el Tribunal podrá estar asistido por especialistas en los idiomas a examinar.

Tercer ejercicio.—Consistirá en el desarrollo oral durante un tiempo máximo de 30 minutos de tres temas, dos de ellos de entre cuatro elegidos por sorteo de las materias que correspondan a cada especialidad concreta elegida por los aspirantes y otro de entre dos elegidos por sorteo correspondientes a las materias comunes, y que figuran en el Anexo II de esta convocatoria.

Los aspirantes dispondrán de 15 minutos para la preparación de este ejercicio, sin que puedan consultar ninguna clase de texto o apuntes. Durante la exposición podrán utilizar el guion que hayan realizado durante el referido tiempo de preparación.

Finalizada la exposición, el Tribunal durante un tiempo máximo de 15 minutos, podrá formular preguntas relacionadas con los temas expuestos u otros que tengan relación con los mismos.

La calificación máxima de este ejercicio será de 40 puntos, siendo necesario obtener un mínimo de 20 puntos para superar el mismo.

No podrán superar el ejercicio aquellos aspirantes que obtuvieran una valoración de 0 puntos en alguno de los temas.

Cuarto ejercicio.—Consistirá en la resolución por escrito de un supuesto práctico, propuesto por el Tribunal, que deberá comprender diversos apartados o preguntas sobre cualquiera de las materias del programa, que correspondan a cada especialidad concreta elegida por los aspirantes, que figura en el Anexo II de esta convocatoria.

El tiempo máximo para la realización de este ejercicio será de cuatro horas.

La calificación máxima de este ejercicio será de 40 puntos, siendo necesario obtener un mínimo de 20 puntos para superar el mismo.

La calificación final de la fase de oposición, para todas las especialidades, vendrá determinada por la suma de las puntuaciones obtenidas en cada uno de los ejercicios.

2. Curso selectivo: Como condición previa e indispensable para obtener el nombramiento de funcionario de carrera, los funcionarios en prácticas deberán superar con aprovechamiento un curso selectivo que constará de una parte teórica y otra práctica, organizado por la Subdirección General de Recursos Humanos del Ministerio de Fomento, de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 452/2012, de 5 de marzo.

El curso selectivo se iniciará en el plazo máximo de dos meses desde la finalización del plazo de presentación de documentación de los aspirantes aprobados y tendrá una duración máxima de cinco meses.

La parte teórica, tendrá una duración máxima de tres meses y versará fundamentalmente sobre las materias que figuran en el Anexo V de esta convocatoria.

La Subdirección General de Recursos Humanos podrá adaptar o reorganizar dichas materias, así como incluir conferencias, coloquios, prácticas y aquellas otras actividades formativas complementarias, relacionadas con las actividades propias de los funcionarios de la Escala de Técnicos Facultativos Superiores de Organismos Autónomos del Ministerio de Fomento.

Con carácter general, al final de cada Módulo se realizará una prueba de suficiencia.

La parte práctica tendrá una duración máxima de dos meses y consistirá en la realización de tareas propias del futuro trabajo de los funcionarios en prácticas o en la rotación de estos por diferentes unidades del Departamento, bajo la dirección y supervisión de uno o varios tutores.

En el plazo máximo de diez días naturales desde la finalización de la fase de prácticas, los funcionarios en prácticas deberán entregar a la Subdirección General de Recursos Humanos un informe de las actividades desarrolladas.

La asistencia al curso selectivo es obligatoria y durante el mismo los aspirantes dependerán directamente de la Subdirección General de Recursos Humanos, en virtud de las atribuciones que, en materia de selección y formación, le atribuye a éste órgano el Real Decreto 452/2012, de 5 de marzo.

Valoración curso selectivo:

– La parte teórica se valorará con un máximo de 50 puntos, obteniéndose de la suma de las notas de las pruebas de suficiencia en aquellos módulos en los que se celebre, de la asistencia y de la participación en el curso.

– La parte práctica se valorará como apto o no apto por la Subdirección General de Recursos Humanos, tomando como base el informe del tutor y la evaluación de la memoria entregada.

Para superar el curso selectivo será necesario obtener un mínimo de 25 puntos en la parte teórica y la valoración de apto en la parte práctica.

La calificación final del proceso selectivo vendrá determinada por la suma de las puntuaciones obtenidas en la fase de oposición y en el curso selectivo.

En caso de empate el orden de prelación se establecerá atendiendo a los siguientes criterios:

- 1.º Fase de oposición.
- 2.º Tercer ejercicio.
- 3.º Cuarto ejercicio.
- 4.º Primer ejercicio.
- 5.º Segundo ejercicio.

Si alguna de las aspirantes no pudiera completar el proceso selectivo a causa de embarazo de riesgo o parto, debidamente acreditado, su situación quedará condicionada a la finalización del mismo y a la superación de las fases que hayan quedado aplazadas, no pudiendo demorarse éstas de manera que se menoscabe el derecho del resto de los aspirantes a una resolución del proceso ajustada a tiempos razonables, lo que deberá ser valorado por el Tribunal, y en todo caso la realización de las mismas tendrá lugar antes de la publicación de la lista de aspirantes que han superado el proceso selectivo.

Los aspirantes que tengan la condición de funcionarios de Organismos Internacionales estarán exentos de la realización de aquellas pruebas o ejercicios que la Comisión Permanente de Homologación considere que tienen por objeto acreditar conocimientos ya exigidos para el desempeño de sus puestos de origen en el Organismo Internacional correspondiente.

ANEXO II

ESCALA DE TÉCNICOS FACULTATIVOS SUPERIORES DE OO.AA DEL MINISTERIO DE FOMENTO

Programa*Materias Comunes*

Organización y Funcionamiento de la Administración

1. Evolución histórica del constitucionalismo español. La Constitución Española de 1978. Estructura, principios constitucionales y valores superiores. La reforma constitucional.
2. La estructura de poderes del Estado. Poder legislativo, poder ejecutivo y poder judicial.
3. Fuentes del ordenamiento jurídico administrativo. La Constitución. Los tratados internacionales. La ley. El reglamento. Otras fuentes del derecho administrativo.
4. La Administración General del Estado. Órganos superiores y órganos directivos. La organización central y periférica. Delegados y Subdelegados del Gobierno.
5. Las Comunidades Autónomas. El proceso autonómico. Sistema de distribución de competencias entre la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas. La Administración Local. Entidades que la integran.
6. La Unión Europea y sus tratados constitutivos. Sistema institucional. Fuentes del Derecho de la Unión y su trasposición al ordenamiento jurídico español. Políticas comunes.
7. El régimen jurídico de las Administraciones Públicas en la Ley 30/1992, de 26 de noviembre. Objeto y ámbito de aplicación. Principios que rigen las relaciones de las Administraciones Públicas. Concepto de interesado. Actividad de las administraciones públicas: derechos y deberes de los ciudadanos. Disposiciones administrativas: jerarquía y competencia. Publicidad e inderogabilidad.
8. El acto administrativo: concepto, elementos y clases. Requisitos. Nulidad y anulabilidad de los actos.
9. El procedimiento administrativo común y sus fases. Iniciación y ordenación del procedimiento, instrucción, finalización. Ejecución.
10. Revisión de los actos en vía administrativa. Revisión de oficio. Recursos administrativos: concepto, naturaleza y clases. Las reclamaciones previas al ejercicio de acciones civiles y laborales.
11. La jurisdicción contencioso-administrativa. Evolución. Características generales. El recurso contencioso-administrativo.
12. La responsabilidad patrimonial de la Administración. Regulación por la Ley 30/1992, de 26 de noviembre. Principios de la responsabilidad patrimonial. La indemnización: concepto y naturaleza. Procedimientos de responsabilidad patrimonial. La responsabilidad civil y penal de las autoridades y personal al servicio de las Administraciones Públicas.
13. La expropiación forzosa. Actos administrativos previos de expropiación. Justiprecio. Jurado Provincial de Expropiación. Pago y ocupación de bienes. Inscripción registral.
14. Los contratos del Sector Público. Concepto y tipos. Estudio de sus elementos. Su cumplimiento. La revisión de precios y otras alteraciones contractuales. Incumplimiento de los contratos administrativos.
15. Propiedad industrial e intelectual. Contenido, tramitación, titularidad y explotación de patentes. Contenido y participación de los derechos de propiedad intelectual
16. El modelo de Función Pública en España. Características generales. Normativa básica. El personal al servicio de las Administraciones Públicas: clasificación, derechos y deberes.

17. El marco general para la mejora de la calidad en la Administración General del Estado. Los programas de análisis de la demanda y de evaluación de la satisfacción de los usuarios de los servicios, de cartas de servicios, de quejas y sugerencias, de evaluación de la calidad de las organizaciones, de reconocimiento y del Observatorio de la Calidad de los Servicios Públicos.

18. Principios, políticas y medidas de igualdad de género. Normativa vigente en el ordenamiento español y en el de la Unión Europea. La Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres. Especial referencia al I Plan para la Igualdad entre Mujeres y Hombres en la Administración General del Estado y en sus Organismos Públicos. Políticas contra la violencia de género. La Ley Orgánica 1/2004, de 28 de diciembre, de Medidas de Protección Integral contra la Violencia de Género. Políticas dirigidas a la atención a personas con discapacidad y/o dependientes.

19. El Ministerio de Fomento. Evolución y estructura. El Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas. Dependencia, organización y funciones.

ESPECIALIDAD: ESTUDIOS Y EXPERIMENTACIÓN EN OBRAS LINEALES Y EQUIPAMIENTOS DE CARRETERAS Y FERROCARRILES

Materiales para carreteras:

1. Áridos para carreteras. Clasificación, propiedades físicas y químicas.
2. Ensayos de laboratorio de áridos para carreteras. Especificaciones de los áridos.
3. Fibras. Funciones, tipos y aplicaciones en carreteras.
4. Capas granulares. Tipos, materiales y aplicaciones. Comportamiento mecánico. Caracterización en laboratorio. Especificaciones.
5. Lechadas bituminosas. Tipos, dosificación y caracterización en laboratorio.
6. Ligantes bituminosos. Tipos. Aplicaciones.
7. Betunes de penetración. Especificaciones. Control de calidad. Propiedades. Ensayos.
8. Emulsiones bituminosas. Composición química. Fabricación. Especificaciones. Control de calidad. Propiedades. Ensayos.
9. Betunes modificados con polímeros. Química de los polímeros. Tipos. Fabricación. Especificaciones. Control de calidad. Propiedades. Ensayos.
10. Normativa sobre ligantes bituminosos. Conceptos fundamentales.
11. Mezclas bituminosas. Clasificación, materiales, aplicaciones.
12. Mezclas bituminosas drenantes. Tipos, caracterización en laboratorio. Control, especificaciones.
13. Mezclas bituminosas discontinuas para capas finas. Tipos, caracterización en laboratorio. Control, especificaciones.
14. Mezclas de alto módulo. Tipos, caracterización en laboratorio. Control, especificaciones.
15. Fabricación de mezclas bituminosas. Extensión y puesta en obra. Control de calidad de las mezclas bituminosas.
16. Deterioros en mezclas bituminosas. Inspección visual de capas bituminosas.
17. Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso. Tipos, caracterización en laboratorio. Control. Especificaciones.
18. Mezclas bituminosas semicalientes y templadas. Fabricación. Aplicaciones.
19. Utilización de materiales secundarios y materiales procedentes de residuos en la fabricación de mezclas bituminosas. Aplicaciones.

Gestión de firmes y conservación de carreteras:

20. Características superficiales de los pavimentos. Características geométricas de la superficie y su influencia en la interacción vehículo-carretera. Evolución de la resistencia al deslizamiento.

21. Medida de la textura superficial y resistencia al deslizamiento de los firmes. Metodología, equipamiento, normativa y análisis de resultados.
22. Determinación de la regularidad superficial de los firmes. Metodología, equipamiento, normativa y análisis de los resultados.
23. Influencia de las características superficiales de los firmes en la seguridad vial.
24. Equipos para la auscultación estructural de los firmes.
25. Ensayos a escala real de firmes. Objetivos de la experimentación y medios requeridos. Reproducción de tramos de ensayo. Variables a controlar. Instrumentación para control y medida.
26. Ensayo acelerado de firmes a escala real. Objetivos de la experimentación y medios requeridos.
27. Seguimiento y evaluación de los tramos de ensayo mediante auscultación superficial en las pistas de ensayo de firmes.
28. Herramientas de diseño y evaluación de las secciones en las pistas de ensayo de firmes. Modelos de respuestas y modelos de comportamiento.
29. Firmes descontaminantes. Evaluación de su comportamiento frente al desgaste por rodadura. Evaluación de la estabilidad de las formulaciones con actividad fotocatalítica.
30. Modelos de deterioro recursivo-incremental en el estudio de firmes de carretera.
31. Proyecto de instrumentación en los ensayos de firmes de carretera. Variables a medir. Procedimientos de medida.
32. Control estructural y medioambiental de firmes de carretera con capas de materiales granulares reciclados realizado mediante técnicas de instrumentación.
33. Los sistemas de gestión del patrimonio viario. Objeto. Definición y descripción. Herramientas de un sistema de gestión del patrimonio. Integración de sistemas. Valoración. Evaluación de la gestión. Los sistemas de gestión en el mundo.
34. La sostenibilidad aplicada a la construcción y conservación de carreteras. Conceptos. Instrumentos de evaluación. Los análisis del ciclo de vida y del coste del ciclo de vida aplicados a las carreteras.

Tráfico y seguridad vial:

35. Características del tráfico y de la circulación. Estudios y métodos de medida de las intensidades, velocidades y pesos y cargas de los vehículos. Estudios de tiempos de recorrido. Estudios de origen y destino. Otros estudios de tráfico.
36. Estudios de seguridad viaria. Datos básicos y estadísticas de accidentes. Índices de siniestralidad. Evaluación de medidas de mejora de la seguridad viaria. Auditorías e inspecciones de seguridad viaria.
37. Sistemas de contención de vehículos. Definiciones, descripción y clasificación. Terminales y transiciones de barrera. Lechos de frenado. Normativa nacional y europea. Selección del nivel de contención. Criterios de establecimiento y selección.
38. Vialidad invernal. Bases para la organización de la vialidad invernal. Equipos de vialidad. Pantallas anti-ventisqueros. Información a los usuarios de la carretera.
39. Equipamientos de seguridad de túneles de carreteras. Iluminación y alumbrado de emergencia: suministro. Tipos y sistemas de iluminación. Normativa. Ventilación de túneles: sistemas. Incendios en túneles, sistemas de detección y protección contra incendios.

Contaminación acústica y atmosférica:

40. El ruido del tráfico. Fuentes. Efectos sobre el medio circundante y la población. Criterios sobre límites sonoros admisibles. Normativa comunitaria y española. Prevención de la contaminación acústica.
41. Influencia del trazado en el ruido originado por el tráfico en las carreteras. Tipos de carreteras y perfiles longitudinales, secciones transversales, desmontes y terraplenes.
42. Comportamiento acústico de los firmes de carreteras. Métodos de evaluación. Ruido de rodadura. Equipos de medida. Firmes especiales.

43. Planes de actuación contra el ruido del tráfico en carreteras. Pantallas acústicas. Pantallas absorbentes y reflectantes. Tratamiento estético y paisajístico de las pantallas acústicas.

44. Materiales utilizados en la construcción de pantallas acústicas. Efectos.

Señalización de carreteras. Materiales:

45. Materiales para señalización horizontal de carreteras. Pinturas, plásticos de aplicación en frío y termoplásticos de aplicación en caliente. Requerimientos. Propiedades. Métodos de ensayo.

46. Materiales para señalización vertical y balizamiento de carreteras. Soportes. Pinturas. Láminas retrorreflectantes. Características y metodología experimental. Balizamiento.

Puentes:

47. La Instrucción sobre las Acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carretera (IAP-11). Planteamiento de la seguridad y la funcionalidad. Acciones y combinaciones.

48. La Instrucción sobre las Acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Ferrocarril (IAPF-07). Planteamiento de la seguridad y la funcionalidad. Acciones y combinaciones.

49. La Normativa Europea de Estructuras. Eurocódigos. Organización. Fases de un Eurocódigo. Los Documentos Nacionales de Aplicación de los Eurocódigos.

50. Inspección de puentes de fábrica, de hormigón y metálicos. Caracterización de materiales. Patología y fisuración. Métodos no destructivos de auscultación de puentes. Ultrasonidos. Esclerometría. Métodos combinados.

51. Análisis experimental de estructuras. Medida de deformaciones. Galgas de resistencia. Hilo vibrante. Medida de desplazamientos. Métodos topográficos, sistemas mecánicos, sistemas láser. Transductores inductivos.

52. Ensayos estáticos y dinámicos de puentes de ferrocarril. Trenes de carga. Sistemas de medida. Análisis de resultados.

53. Hormigones de alta resistencia para puentes. Dosificación, fabricación y propiedades.

Geología y geotecnia en obras lineales:

54. Estudios geológicos para una obra lineal. Caracterización geomorfológica y geotécnica del trazado. Técnicas de reconocimiento geológico-geotécnico para obras lineales. Cartografía geomorfológica y geotécnica.

55. Cimentaciones en obras de carreteras. Comprobaciones a realizar. Estados límite últimos y de servicio. Seguridad frente al hundimiento y estimación de movimientos.

56. Fenómenos de inestabilidad de laderas y taludes. Influencia del tipo de materiales. Tipos de movimientos. Factores condicionantes y desencadenantes.

57. Estabilización de taludes y laderas inestables. Métodos. Técnicas de reconocimiento y auscultación.

58. Estructuras de contención en obras de carretera. Tipología de muros. Muros de escollera. Muros de gaviones. Muros anclados.

59. Préstamos en las obras lineales: Evaluación de las áreas de préstamo. Caracterización y ensayos. Clasificación de los materiales y empleo por zonas del terraplén. Precauciones especiales con distintos tipos de materiales.

60. Ejecución de terraplenes para obras de carretera. Equipos de puesta en obra. Control de la compactación. Ensayos de referencia y control. Análisis de resultados. Dispositivos de auscultación.

61. Secciones y materiales de plataformas ferroviarias. El balasto. El subbalasto. Especificaciones para los materiales. Control de calidad.

62. Comportamiento mecánico de las vías con balasto. Parámetros de vía. Rigidez de vía. Dispositivos de instrumentación. Técnicas de medida de la rigidez de vía. Medición de las cargas sobre el carril. Medición de la deflexión de vía.

63. Túneles. Sistemas constructivos. Adecuación al terreno. Excavación con máquinas integrales.

Ferrocarriles: componentes, materiales y funciones:

64. La vía: rigidez y elasticidad vertical; rigidez horizontal; continuidad geométrica en planta y en alzado; sobreechancho y juego de la vía.

65. La vía: vía en placa y vía en balasto. Comparación entre ambas. Tipos y características del balasto. El vuelo de balasto en líneas de alta velocidad. Problemática y soluciones. La vía en placa: tipos y soluciones.

66. La vía: elementos de vía. El carril: tipos y características. Las traviesas: tipos y características. Las sujeciones de vía: tipos y características. La suela bajo traviesa.

67. La vía: Aparatos de vía. Cambio, elementos de un cambio. Agujas, contraagujas y cruzamientos.

68. El trazado ferroviario: Relación de fuerzas. Peraltes. Coeficiente de flexibilidad. Aceleraciones no compensadas. Zonas de transición y radios de curvatura.

69. Esfuerzos en la vía: Tensiones verticales en el carril, tensiones longitudinales. Los esfuerzos transversales, criterios de descarrilamiento.

70. La electrificación ferroviaria: Catenaria: hilo de contacto, sustentador, péndolas, feeder de retorno, ménsulas y aisladores. Cantonamiento y compensaciones.

71. La electrificación ferroviaria: Tensiones de alimentación. Alimentación en continua y en alterna: ventajas y/o inconvenientes. Los sistemas de alimentación 2x25 kV. Reducción de las pérdidas de transmisión.

72. La electrificación ferroviaria: Subestaciones de alimentación. Subestaciones de continua y subestaciones de alterna. Transformadores, rectificadores, protecciones e interruptores. El telemando. El almacenamiento de la energía de frenado.

Ferrocarriles. Señalización:

73. Los Sistemas de señalización ferroviaria y su evolución: Señales, Enclavamientos, Detección del tren, el bloqueo. Sistemas discretos y sistemas continuos. Sistemas de transmisión continua y discontinua.

74. La seguridad en la circulación de los trenes: Seguridad funcional y seguridad técnica. Sistemas seguros ante fallos. La seguridad en CENELEC. Probabilidad de ocurrencia, niveles de seguridad y niveles de riesgo.

75. Sistemas de detección de trenes: tipología y principios de funcionamiento. Circuitos de vía: funcionamiento básico; shuntado de la vía; impedancia longitudinal y conductancia transversal. Juntas aislantes. Circuitos DC, de 50 Hz y de radio frecuencia. Juntas aislantes eléctricas.

76. Los enclavamientos como base del movimiento seguro de los trenes. Concepto y especificación funcional del enclavamiento. Arquitectura general. Tipos de enclavamientos. El Control de Tráfico Centralizado (CTC).

77. Movimiento de trenes entre estaciones: el bloqueo. El diagrama espacio tiempo y capacidad de la línea. Tipología de bloqueos. Bloqueo en las líneas de AV españolas.

78. Señales en vía. Tipos de señales. Posición de las señales. Señales en el bloqueo y distancia de frenado. Señales en la red ferroviaria española.

79. Sistemas de protección automática del tren (ATP). Sistemas de supervisión discontinua: el ASFA y el ASFA Digital.

80. Sistemas de protección automática del tren (ATP). Sistemas de supervisión continua: el Ebicab. Sistemas de supervisión y transmisión continua: el TVM y el LZB.

Interoperabilidad y ERTMS:

81. Concepto de interoperabilidad en el ámbito ferroviario. Génesis y Objetivos. Situación actual en los diferentes países europeos. La Agencia Ferroviaria Europea como autoridad del sistema. Corredores europeos: red nuclear y red auxiliar.

82. Normativa europea de interoperabilidad Ferroviaria. Directivas aplicables. Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad (ETIs). El papel de la Agencia Ferroviaria Europea como garante de la especificación técnica.

83. Definición de componentes de interoperabilidad en el subsistema de control, mando y señalización. Subsistema de vía y subsistema embarcado. Componentes de los diferentes subsistemas.

84. Definición de interfaces estándar en el subsistema de control, mando y señalización. Arquitectura básica del sistema. Interfaces FFFIS: Eurobaliza, Euroradio, STM, LTM y JRU. Interfaces FIS: Interfaz conductor/máquina (DMI), unidad de interfaz con el tren e interfaz de odometría.

85. El sistema ERTMS: Origen gestación. Principios básicos de funcionamiento. Transmisión de información. Supervisión del movimiento del tren. Componentes del sistema. Autoridad de movimiento.

Requisitos de interoperabilidad:

86. Especificaciones funcionales del sistema ETCS: Funciones básicas; niveles de aplicación; operación con los sistemas nacionales; estados operacionales y funciones operacionales. Modos degradados y sistemas de respaldo. Interfaz hombre-máquina.

87. Estructura de las especificaciones técnicas del sistema ETCS: descripción básica del sistema; principios de funcionamiento; modos de funcionamiento y transiciones; procedimientos de operación; gestión de versiones y lenguaje ERTMS.

88. Niveles de Aplicación del Sistema ETCS: Niveles 0, 1, 2, 3 y control por sistemas nacionales (NTC); transiciones entre niveles y reconocimiento; tablas de prioridades; niveles superpuestos.

89. Modos funcionales del equipo ETCS embarcado: descripción de todos los modos de funcionamiento; funciones disponibles y transiciones entre modos; información disponible en el DMI en función de los modos. Supervisión total (FS); responsabilidad del maquinista; rebase autorizado, modo de maniobra; fallo del sistema; modo no equipado; modos de frenado y post frenado.

90. Principios funcionales del sistema ETCS: Información de enlace; gestión de la comunicación de radio; principios de localización, posicionamiento y orientación del tren; completitud de la información para el movimiento seguro del tren. Principios funcionales del sistema ETCS: estructura de la autoridad de movimiento; información redundante; restricciones estáticas de velocidad y gradientes; condiciones de vía.

91. Monitorización de la distancia y velocidad. Curvas de supervisión y frenado de los trenes. Determinación de puntos de parada y cálculo de la curva de deceleración.

92. Procedimientos operaciones del ETCS: inicio y fin de misión; maniobras ordenadas por vía o por maquinista; procedimiento de rebase; entrada a vía ocupada; procedimiento de frenado y post frenado.

93. Estructura del lenguaje ETCS. Definición de variables y paquetes. Paquetes tren-vía, vía-tren y ambos. Definición de telegramas y mensajes. Reglas de creación y estructura. Mensajes tren-vía y mensajes vía-tren.

Pruebas interfaz de sistemas interoperables:

94. Descripción funcional del banco de pruebas del equipo ETCS embarcado. Arquitectura de ensayos de los equipos embarcados. Módulos adaptadores de la interfaz con el tren y odometría. Módulos de ejecución de los ensayos.

95. Especificaciones de prueba del equipo ETCS embarcado. Características a ensayar. Casos de prueba. Secuencias de ensayo. Herramientas para la creación y validación de casos y secuencias de prueba.

96. Descripción del interfaz hombre-máquina del equipo ETCS embarcado. Supervisión de velocidad y distancia. Área de Planificación. Símbolos, iconos. Información mostrada en función del modo y nivel.

97. Interfaz del equipo ETCS embarcado con el tren. Control de freno: freno de servicio y freno de emergencia. Control de las funciones del tren: cambio de tracción, pantógrafo, presurización y disyuntor de potencia.

98. Registrador Jurídico ETCS. Principios. Información registrada. Estructura general de los mensajes.

99. Descripción básica del interfaz de Euroradio. Protocolos de comunicación de Euroradio. Interfaz con los servicios seguros: Primitivas. Interfaz con la red móvil. Módulos funcionales seguros.

100. Evaluación de las especificaciones de prueba del equipo ETCS embarcado. Validación de los pasos de las secuencias. Validación por tiempo y por distancia. Clasificación de los eventos.

101. Descripción básica de equipos ETCS de vía. Centro de Bloqueo por radio (RBC). Unidad Electrónica de conexión a balizas. Eurobalizas. Eurolazo.

102. Descripción funcional del conjunto enclavamiento-centro de bloqueo por radio. Generación segura de rutas. Generación continua de las autoridades de movimiento. Gestión de tráfico de múltiples trenes.

103. Transición entre centros de bloqueo por radio (RBC). Procedimiento de transición entre áreas de distinta responsabilidad de los RBC. RBC receptor y RBC saliente. Comunicación entre RBCs.

104. Ensayos operacionales: aplicación específica vs. aplicación genérica. Ensayos de puesta en servicio en laboratorio. Ensayos de infraestructura. Ensayos de integración tren-vía.

105. Realización de ensayos operacionales en laboratorio de Nivel 1 ETCS. Generador automático de escenarios. Visualización de topología y elementos de campo. Integración de equipo embarcado (EVC)

106. Realización de ensayos operacionales en laboratorio de Nivel 2 ETCS. Integración de bancos de ensayo de EVC y RBC en el laboratorio.

107. Reglas de ingeniería ERTMS. Reglas de instalación. Telegramas y mensajes. Ingeniería de la autoridad de movimiento. Requisitos de prestaciones del sistema.

Eurobaliza:

108. Interfaz de Eurobaliza para un simulador de nivel 1. Generación de las señales de baliza. Inyección de señales en el lazo de referencia para su emisión a la eurocabina real. Simulación de la velocidad del tren.

109. Especificación funcional del subsistema de Eurobaliza: funcionalidad, interfaces, características.

110. Arquitectura de un banco de pruebas de Eurobaliza y Antena-BTM: herramientas, dispositivos de referencia y equipos.

ESPECIALIDAD: ESTUDIOS Y EXPERIMENTACIÓN EN AGUAS MARINAS Y SUS INFRAESTRUCTURAS NATURALES Y ARTIFICIALES

Oceanografía física:

1. Ondas de pequeña amplitud. Ondas de Airy. Teoría de Stokes para ondas no lineales.

2. Teorías no lineales de ondas en aguas poco profundas. Ondas conoidales. Onda solitaria.

3. Transformación de ondas. Refracción, difracción y reflexión. Rotura de oleaje. Modelos de evolución post-rotura.

4. Modelos de transformación de oleaje. Ecuación de la pendiente suave. Aproximaciones parabólicas. Ecuaciones de Boussinesq. Modelos numéricos.

5. Generación de oleaje por el viento. Métodos de previsión. Transformación en zonas costeras. Técnicas de medida de oleaje en la naturaleza.
6. Caracterización de estados del mar. Análisis estadístico y espectral de registros de oleaje: conceptos y parámetros descriptivos. Modelos espectrales paramétricos de oleaje.
7. Clima de oleaje. Fuentes de datos. Regímenes medios y extremos. Definición de condiciones de diseño para obras y actuaciones en el mar.
8. Agrupamiento de oleaje. Parámetros. Ondas de grupo. Variaciones de nivel en la costa.
9. Ondas infragravitatorias en la costa: ondas largas, ondas de orilla y fenómenos de resonancia. Modelos numéricos. Medidas.
10. Mareas astronómica y meteorológica. Medida en la naturaleza. Predicción de niveles de marea. Fuentes de datos. Modelos numéricos.
11. Corrientes en el mar y en estuarios. Medida de corrientes. Modelos analíticos y numéricos.

Oceanografía ambiental:

12. Principios de Ecología. Ecosistemas costeros. Ecosistemas de estuarios. Biotopos y biocenosis.
13. Principales contaminantes en el medio marino. Sus efectos ambientales. Metodología analítica en aguas y sedimentos.
14. Biodiversidad y Conservación en el medio marino. Normativa nacional y comunitaria sobre conservación de especies.
15. Características físico-químicas del agua del mar. Salinidad, Temperatura, Densidad, pH, Oxígeno Disuelto, Nutrientes. El problema de la eutrofización en aguas costeras.

Procesos litorales:

16. La costa. Geomorfología costera. Las costas acantiladas. Sus tipos, sus características y su dinámica. Las playas y los sedimentos.
17. Clasificación de las formas costeras de acumulación: Playas de pie, formas libres, playas barrera, flechas y deltas.
18. Dinámica litoral. Conceptos. Principales agentes. Efectos antrópicos en el litoral.
19. Hidrodinámica de la zona de rompientes. Circulación en la zona de rompientes. Transporte por fondo y en suspensión. Transporte longitudinal de sedimentos en playas.
20. Transporte transversal de sedimentos. El perfil de playa, su evolución y su equilibrio.
21. Modelos de evolución de playas en planta y en perfil. Modelos analíticos y numéricos.
22. Transporte eólico. La tras-playa y la formación de dunas. El papel de las dunas en la evolución costera.
23. Estuarios y deltas. Análisis y dinámica.

Puertos:

24. Legislación, normativa y recomendaciones para el diseño de obras marítimas. Las Recomendaciones de Obras Marítimas (ROM): contenido y criterios generales de aplicación. La ROM 0.0. Procedimientos de verificación. Métodos de nivel I, II y III. Contenido general de la ROM 1.0. Otras recomendaciones y normas internacionales.
25. Interacción de oleaje con estructuras marinas. El parámetro de Keulegan – Carpenter. Fuerzas sobre cuerpos pequeños: la ecuación de Morison. Fuerzas sobre cuerpos grandes: métodos de Froude Krilov y de difracción.
26. Obras de abrigo. Diques verticales. Componentes funcionales. Modos de fallo. Criterios de estabilidad y funcionalidad.

27. Obras de abrigo. Diques en talud. Componentes funcionales. Elementos naturales y artificiales para mantos de protección. Modos de fallo. Criterios de estabilidad y funcionalidad.

28. Obras portuarias interiores. Obras de atraque y amarre. Tipos, disposiciones y características. Dimensionamiento. Criterios de proyecto. Contenido general de la ROM 2.0-11.

29. Diseño de puertos. Criterios de proyecto. Requerimientos en planta y alzado. Canales de acceso, dársenas, muelles y fondeaderos. Condiciones de operación y seguridad. Contenido general de la ROM 3.1-99.

30. Obras de dragado: Proyecto, contratación y ejecución. Importancia de los dragados en España. Equipos de dragado: criterios de selección. Condicionantes ambientales.

31. Caracterización ambiental de los materiales dragados. Normativa. Las Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre. Técnicas de gestión del material dragado. Vertido al mar, Confinamiento subacuático, Confinamiento en recintos. Tratamiento.

32. Estudios ambientales para el proyecto de obras marítimas: Reconocimiento ambiental. Calidad de las aguas. Calidad de los sedimentos. Cartografía bionómica.

33. Modelos físicos a escala reducida. Fundamento. Criterios de semejanza y semejanzas parciales. Efectos de escala. Tipos de modelos. Medidas en los modelos físicos. Tipos y técnicas de medida. Análisis de datos. Aplicación a la medida de oleaje, corrientes, niveles, viento, rebases, presiones y fuerzas. Presente y futuro de los modelos físicos.

34. Instalaciones de ensayo en modelo físico en ingeniería marítima: canales y tanques de oleaje. Generación de oleaje unidireccional y multidireccional. Tipología de generadores. Generación lineal y no lineal. Generación de oleaje Irregular. Equipos e instrumentación para la generación.

35. Modelos físicos y numéricos de agitación y ondas largas en puertos. Objetivo y aplicaciones. Relaciones de semejanza. Selección de escalas. Efectos de escala. Datos de entrada. Generación y calibración del oleaje. Instrumentación. Análisis de resultados. Tanques de ensayo. Procedimientos constructivos.

36. Modelos físicos y numéricos de comportamiento de buques atracados y de otras estructuras flotantes. Objetivo y aplicaciones. Relaciones de semejanza. Selección de escalas. Efectos de escala. Instrumentación. Modelos del buque. Datos de entrada. Acciones sobre el barco. Análisis de resultados. Tanques de ensayo. Procedimientos constructivos.

37. Modelos físicos de diques en talud. Objetivo y aplicaciones. Relaciones de semejanza. Selección de escalas. Efectos de escala. Datos de entrada. Generación y calibración del oleaje. Instrumentación. Análisis de resultados. Procedimiento constructivo. Canales y tanques de ensayo.

38. Modelos físicos de diques verticales. Objetivo y aplicaciones. Relaciones de semejanza. Selección de escalas. Efectos de escala. Datos de entrada. Generación y calibración del oleaje. Instrumentación. Análisis de resultados. Canales y tanques de ensayo.

39. Modelos físicos de fondo móvil. Objetivo y aplicaciones. Relaciones de semejanza. Selección de escalas. Efectos de escala. Datos de entrada. Generación y calibración del oleaje. Instrumentación. Análisis de resultados. Procedimiento constructivo.

40. Modelos físicos de fondo móvil. Análisis dimensional de transporte de sedimentos. Modelos de transporte por fondo. Modelos de transporte en suspensión. Comparación con los modelos matemáticos.

41. Tipologías de buques para la navegación marítima y fluvial. Evolución y características. Sistemas de propulsión y gobierno. Pruebas estándar de maniobrabilidad. Remolcadores: tipos y características.

42. Maniobrabilidad de buques en aguas restringidas y dimensionamiento de accesos y áreas de flotación. Factores que afectan a la maniobrabilidad. Squat: definición y

fenomenología. Movimientos del buque producidos por el oleaje. Remolcadores y medios auxiliares para la maniobra del buque.

43. Señalización marítima. Servicios al buque en puerto. Practicaje, remolque, atraque y fondeo. Control del tráfico marítimo y fluvial. Delimitación de áreas de fondeo. Dispositivos de separación del tráfico. Recalada del buque.

44. Simulación de maniobra de buques en aguas restringidas. Modelos numéricos con autopiloto en tiempo acelerado. Modelos de simulación en tiempo real. Objetivo, características y aplicaciones. Tipos de simuladores. Proceso de simulación: preparación y análisis de datos.

45. Organización y gestión portuaria. El sistema portuario español. Puertos del Estado y las Autoridades Portuarias. La comunidad portuaria. Los servicios portuarios.

46. La Convención de las Naciones Unidas sobre Derecho del Mar (Montego Bay, 10 de diciembre de 1982). Leyes 10/1977, de 4 de enero, sobre Mar Territorial y 15/1978, de 20 de febrero, sobre Zona Económica Exclusiva. Tráfico marítimo. Organización. Mercancías. La administración Marítima en España. Seguridad marítima. Sistema AIS. Ayudas a la navegación. El código SPS.

47. El Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los Buques (MARPOL 73/78) y sus Anejos. Implementación en España.

48. Especies invasoras en las zonas costeras. Programas de erradicación. La gestión de las aguas de lastre. El Convenio Internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques, 2004.

Ingeniería de Costas:

49. Las costas en España. Tipología. Zonas litorales y su problemática. La erosión costera y sus causas. Unidades fisiográficas. La defensa de la costa. Consideraciones generales. Retirada estratégica versus defensa. Bypass de sedimentos.

50. La alimentación artificial de playas. Compatibilidad del sedimento. Diseño y ejecución.

51. Obras lineales de protección y defensa. Aspectos funcionales y estructurales: Muros, escolleras y revestimientos.

52. Espigones de defensa de costas. Aspectos funcionales y de diseño.

53. Diques exentos. Emergidos y sumergidos. Diseño. Problemática y efecto en la costa.

54. Compatibilidad de usos en el medio litoral: urbanización, transporte, industria, usos recreativos, agricultura, pesca. Problemas de integración de usos.

55. La gestión integrada de las zonas costeras (GIZC). La GIZC como herramienta de la compatibilidad de usos y mecanismo de interacción entre Administraciones. El Protocolo GIZC del Convenio de Barcelona. El marco Europeo.

56. Aspectos ambientales de la extracción de materiales del fondo marino. Orientaciones de ICES para la gestión de extracciones de sedimentos marinos. La Instrucción Técnica para la Gestión Ambiental de las Extracciones Marinas para la Obtención de Arena.

57. Aspectos ambientales de la regeneración de playas. Efectos sobre las comunidades pelágicas y bentónicas.

58. Efectos del cambio climático sobre la costa y mar. La elevación del nivel del mar. Estrategias de adaptación al cambio climático en la costa y en el medio marino.

Medio marino:

59. La Instrucción de Planificación Hidrológica. Aspectos relativos a las aguas costeras y de transición.

60. Directivas europeas sobre las sustancias prioritarias y normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas. El Real Decreto 60/2011 y su incidencia en la regulación del vertido de aguas residuales.

61. Vertidos desde tierra al mar. Tratamiento de aguas residuales. Normativa. Competencias. Autorizaciones de vertido. Efectos ambientales.

62. Proyecto de conducciones de vertido de aguas residuales desde tierra al mar. Estudios complementarios. Disposición general y métodos de cálculo. Vigilancia estructural, funcional y ambiental de emisarios submarinos.

63. La desalación de agua de mar. Estaciones desaladoras. Sus tipos. El vertido al mar de efluentes de estaciones desaladoras. Comportamiento hidrodinámico y efectos ambientales.

64. Recursos energéticos fósiles y renovables en el medio marino. Investigación de recursos. Explotación de yacimientos, eólica marina, energía del oleaje, corrientes y gradiente térmico.

65. Estructuras en mar abierto. Off-shore, plataformas, boyas para fondeo, tuberías y otras estructuras singulares. Tipos y características. Acciones del oleaje.

66. Difusión y dispersión en aguas costeras. Zonas semicerradas y zonas abiertas. Fuentes puntuales y fuentes difusas. Modelos numéricos. Modelos de calidad de aguas. Procesos físico-químicos, bioquímicos y biológicos. Modelos de procesos ecológicos.

67. Modelos numéricos de interacción de oleaje y estructuras marinas. Ecuaciones de Navier Stokes. Técnicas de dinámica computacional para flujos con superficie libre: Volumen de fluido (VOF), Hidrodinámica suavizada de partículas (SPH).

68. Estudios experimentales y ensayos de estructuras off-shore, plataformas, tuberías y otras estructuras marinas para generación de energía renovable: undimotriz, mareomotriz, corrientes y eólica. Objetivo y aplicaciones. Relaciones de semejanza. Selección de escalas. Efectos de escala. Datos de entrada. Generación y calibración del oleaje. Instrumentación. Análisis de resultados. Procedimiento constructivo. Canales y tanques de ensayo.

69. Gestión de la calidad de aguas de baño y para la cría de moluscos. Legislación comunitaria y obligaciones derivadas.

70. Convenios Internacionales para la protección del medio marino. El Convenio de Barcelona y Plan de Acción para el Mediterráneo. Convenio OSPAR para la protección del medio marino del Atlántico del Nordeste. Convenio de Londres sobre la prevención de la contaminación del mar por vertidos de desechos y otras materias y su Protocolo de 1996.

71. Directiva 2008/56/CE, del Parlamento Europeo y el Consejo, de 17 de junio de 2008, por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino. (Directiva Marco sobre la estrategia marina) y su trasposición por la Ley 41/2010 de protección del Medio marino. Resultados en España de la evaluación inicial, definición del buen estado ambiental y objetivos ambientales. Los Programas de seguimiento de las estrategias marinas. Los Programas de medidas. La Comisión Interministerial de Estrategias Marinas y los Comités de Seguimiento.

72. Ecosistemas de fanerógamas marinas. Las praderas de Posidonia oceánica como biocenosis clímax en el Mediterráneo. Las praderas de Zoostera en las costas atlánticas.

73. La Red Natura 2000 en el medio marino. Su desarrollo en el Estado español. Las Áreas Marinas Protegidas (AMP). Marco legislativo. Tipos de AMP. Criterios de selección, gestión y conservación.

74. Principales efectos ambientales de las actividades humanas en el mar. Pesca, Navegación, Acuicultura, Arrecifes Artificiales, Exploración y Explotación de hidrocarburos. Contenidos específicos de los estudios de impacto ambiental para obras marítimas. Programas de Vigilancia Ambiental.

75. Hidrocarburos como contaminantes en el medio marino. Derrames de hidrocarburos: Evolución. Efectos del viento, las corrientes y el oleaje. Modelado del comportamiento de los vertidos de hidrocarburos en el mar. Técnicas y equipos de lucha contra la contaminación por hidrocarburos. Planes de contingencia.

76. El Sistema Nacional de Respuesta frente a la contaminación marina. Subsistema Marítimo y Plan Estatal de Protección de la Ribera del Mar contra la Contaminación.

Medio ambiente general:

77. Conservación del patrimonio natural y de la biodiversidad. La Ley 42/2007, del patrimonio natural y de la biodiversidad. Principios. Instrumentos. Catalogación y conservación de hábitat y espacios del patrimonio natural. La restauración y recuperación de los espacios degradados. Conservación de la biodiversidad.

78. Procedimientos reglados para la evaluación ambiental de planes, programas y proyectos de infraestructuras marítimas. Legislación comunitaria y marco jurídico en España. Legislación básica estatal.

79. Caracterización de los impactos ambientales asociados a la construcción y explotación de obras de infraestructura marítima.

80. Presiones ambientales sobre las aguas continentales, de transición y costeras. La Directiva Marco del Agua (2000/60/CE). Estado de las masas de agua. Objetivos medioambientales. Indicadores de calidad. Presiones sobre las masas de agua. Seguimiento del estado de las aguas. Registro de zonas protegidas.

81. Contaminación atmosférica: tipos, orígenes y características. Sus fuentes. Convenios internacionales, normativa comunitaria y española en materia de medio ambiente atmosférico. La Ley 34/2007, de calidad del aire y de protección de la atmósfera. Prevención de la contaminación acústica. Normativa comunitaria y española sobre el ruido. La Ley 37/2007, del ruido y su desarrollo reglamentario. Aspectos teóricos: fuentes y técnicas de medición. Los efectos de la contaminación acústica sobre la salud y el medio ambiente. Medidas correctoras.

82. Prevención y gestión de residuos. Estrategias comunitarias: la Directiva Marco de Residuos (2008/98/CE). Normativa española: la Ley 22/2011, de residuos y suelos contaminados. Planes y programas estatales en materia de residuos. Las basuras marinas: Origen y problemática ambiental. Programas de vigilancia. El problema de los microplásticos en el medio marino.

83. El cambio climático. Evidencia científica del fenómeno. Impactos, adaptación y mitigación. Respuesta internacional ante el cambio climático. Estrategia comunitaria ante el cambio climático. Estrategia española ante el cambio climático.

Geotecnia:

84. Presiones en el terreno. Presión total. Presión intersticial. Principio de Terzaghi. Leyes de presiones en el terreno. Coeficiente de empuje al reposo.

85. Flujo de agua en el terreno. Ley de Darcy. Carga hidráulica. Conductividad hidráulica. Gradiente hidráulico. Fuerzas de filtración. Ecuaciones del flujo. Ecuación de Laplace.

86. Comportamiento elástico de los suelos. Parámetros elásticos. Aplicaciones de la teoría de la elasticidad en geotecnia. Carga puntual, carga en faja, carga rectangular y carga circular.

87. Resistencia al corte de los suelos. Criterios de rotura. Criterio de rotura de Mohr-Coulomb. Resistencia de pico y resistencia residual. Trayectorias de tensiones. Ensayos para la caracterización de la resistencia al corte de los suelos.

88. Compresibilidad y consolidación de suelos lodosos. Asientos de consolidación. Teoría de la consolidación de Terzaghi. Isocronas. Consolidación secundaria. El ensayo edométrico.

89. Reconocimiento geotécnico para obras marítimas y portuarias. Objetivos, fases y programación de los reconocimientos. Sondeos, calicatas, toma de muestras, ensayos in situ y reconocimientos geofísicos.

90. Cimentaciones superficiales en las obras marítimas y portuarias: Tipos. Verificación de estados límite últimos y de servicio.

91. Las cimentaciones profundas mediante pilotes en las obras marítimas y portuarias. Tipos de pilotes. Diseño y disposición. Métodos constructivos.

92. La capacidad de carga del pilote aislado. Forma de trabajo. Métodos para determinar la resistencia al hundimiento de un pilote. Pruebas de carga en pilotes.

93. Auscultación geotécnica de obras marítimas y portuarias. Aplicaciones, planteamiento, equipos de instrumentación. Medición de movimientos y deformaciones. Medición de presiones intersticiales. Medición de cargas y tensiones.

94. Inestabilidad de los suelos frente a sollicitaciones dinámicas. Licuefacción. Determinación de la susceptibilidad a la licuefacción de los suelos.

95. Aspectos geotécnicos del diseño de los muelles portuarios. Modos de fallo. Fases del proceso constructivo de un muelle de cajones y controles geotécnicos durante la ejecución.

96. Escolleras portuarias. Características de los materiales para su utilización en banquetas de apoyo de muelles de cajones. Resistencia al corte, permeabilidad y deformabilidad de las escolleras.

97. Rellenos marítimos y portuarios. Tipos de rellenos. Métodos de ejecución. Materiales de relleno. Consolidación y asentamientos de los rellenos.

98. Tratamientos de mejora de rellenos portuarios. Tipos y objetivos del tratamiento. Elección del método de mejora. Parámetros de control de la mejora.

Estructuras y materiales:

99. Utilización en estructuras en medio marino de los cementos contemplados en la Instrucción de Cementos RC-03.

100. Curado del hormigón en ambiente marino. Curado con agua de mar. Influencia en las características resistentes. Posibilidades y limitaciones de su empleo.

101. Durabilidad del hormigón en ambiente marino. Zonas básicas de exposición. Mecanismos de deterioro. Ataque químico y biológico al hormigón.

102. Corrosión de las armaduras de hormigón en medio marino. Tipos. Factores que influyen. Prevención. Medidas especiales de protección.

103. Hormigón autocompactante. Dosificación. Requisitos para la autocompactabilidad. Tipificación. Características mecánicas.

104. Hormigón reforzado con fibras. Tipos de fibras. Dosificación. Características mecánicas. Fabricación y puesta en obra. Aplicación en obras marinas.

105. Hormigón con áridos reciclados procedentes de residuos de construcción y demolición. Origen y tipos de áridos reciclados. Dosificación, propiedades físicas y mecánicas del hormigón con áridos reciclados. Durabilidad.

106. Procedimientos constructivos propios de obras marinas. Cajones flotantes y su practica. Colocación e hinca. Deslizamientos. Tablestacados. Cajones indios y su problemática.

107. Estructuras marinas y su comportamiento. Fases de construcción de muelles alveolares. Juntas de dilatación y su tratamiento. Rampas-varadero.

108. Inspección de estructuras de hormigón en medio marino. Patología y fisuración. Caracterización de materiales.

109. Métodos no destructivos de auscultación de estructuras de hormigón en medio marino. Ultrasonidos. Esclerometría. Métodos combinados.

110. Funcionalidad de estructuras marinas y su revalorización como parte del Patrimonio Histórico de las Obras Públicas. Diques secos. Esclusas. Gradas. Faros.

ESPECIALIDAD: ESTUDIOS Y EXPERIMENTACIÓN EN ESTRUCTURAS Y CIMENTACIONES

Seguridad estructural:

1. El formato de seguridad en las estructuras. Incertidumbres. Métodos de comprobación de la seguridad. El método de los coeficientes parciales de seguridad. Obtención de los coeficientes. Combinación de acciones.

2. La Instrucción de Hormigón Estructural EHE. Formato de Seguridad. Estados Límite Últimos y de Servicio.

3. La Instrucción de Hormigón Estructural EHE. Planteamiento de la Durabilidad.

4. La Normativa de Estructuras Europea. Eurocódigos. Organización. Fases de un Eurocódigo. Los Documentos Nacionales de Aplicación del Eurocódigo 2 en los países europeos

5. Análisis experimental de estructuras. Inspección de estructuras de hormigón.

6. Análisis experimental de estructuras. Métodos no destructivos de auscultación de estructuras. Ultrasonidos. Esclerometría. Métodos combinados.

7. Análisis experimental de estructuras: Medida de deformaciones. Galgas de resistencia. Hilo vibrante.

8. Análisis experimental de estructuras: Medida de desplazamientos. Métodos topográficos, sistemas mecánicos, sistemas láser. Transductores inductivos.

9. Auscultación de presas. Magnitudes a medir. Aparatos de medida. Análisis de datos.

10. Ensayos estáticos y dinámicos de puentes de ferrocarril. Trenes de carga. Sistemas de medida. Análisis de resultados.

Hormigones estructurales:

11. La Instrucción de Cementos RC-03. Tipos de cementos. Requisitos.

12. Utilización de los cementos contemplados en la Instrucción de Cementos RC-03.

13. Influencia de las características del árido en el comportamiento del hormigón. Requisitos normativos. Influencia de las características del agua de amasado en el comportamiento del hormigón. Requisitos normativos.

14. Adiciones permitidas al hormigón. Origen. Influencia en sus propiedades. Aplicaciones. Requisitos normativos. Aditivos químicos para modificar las propiedades del hormigón. Efecto en el hormigón. Aplicaciones.

15. Resistencia a compresión del hormigón. Factores que influyen. Ensayos. Tipificación.

16. Módulo de elasticidad y resistencia a tracción del hormigón. Factores que influyen. Ensayos.

17. Retracción y fluencia del hormigón. Origen. Factores que influyen.

18. Durabilidad del hormigón: Agentes agresivos. Mecanismos de deterioro.

19. Durabilidad del hormigón: Clasificación de ambientes. Requisitos normativos.

20. Corrosión de las armaduras en el hormigón. Tipos. Factores que influyen. Prevención.

21. Reactividad álcali-árido en el hormigón. Origen. Tipos. Prevención. Ensayos.

22. Fabricación del hormigón. Equipos de amasado. Centrales de Hormigón.

23. Curado del hormigón. Influencia en las propiedades del hormigón. Requisitos normativos.

24. Control de calidad del hormigón. Control de componentes y control del hormigón. Requisitos normativos en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

25. Control de la ejecución en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

26. Hormigones autocompactables. Materiales y dosificación. Fabricación y propiedades.

27. Hormigones reforzados con fibras. Tipos de fibras. Dosificación. Fabricación y puesta en obra. Propiedades.

28. Hormigones de alta resistencia. Materiales y dosificación. Fabricación y propiedades.

Aceros:

29. Aceros para hormigón armado. Aceros soldables. Aceros de alta ductilidad. Mallas electrosoldadas. Armaduras básicas electrosoldadas en celosía. Ferralla. armada. Normativa y reglamentación.

30. Aceros para pretensado: Alambres y cordones. Características mecánicas y tipos de productos. Normativa y Reglamentación.

31. Aceros estructurales. Aceros para conducciones. Normativa y Reglamentación del acero estructural.

32. Producción del acero. Materias primas y preparación. Siderurgia Integral. Fabricación en acería. Metalurgia secundaria. Laminación en caliente. Procesos de transformación en frío.

33. Propiedades mecánicas y químicas de los materiales metálicos utilizados en construcción. Relaciones entre las propiedades químicas y la estructura metálica. Diagramas de equilibrio. Inclusiones.

34. Ensayos físico-mecánicos de los metales. Análisis químicos. Determinaciones microestructurales. Preparaciones. Ensayos de Laboratorio.

35. Tratamientos térmicos de los aceros. Influencia de las velocidades de enfriamiento. Fases estructurales y estabilidad. Templabilidad. Revenido y recocido.

36. Aceros aleados. Aplicaciones específicas. Aceros al manganeso. Aceros al cromo. Aceros inoxidables.

37. Soldabilidad de los aceros. Influencia de la composición química y microestructura. Energía de soldadura. Zona afectada térmicamente. Área y características del cordón de soldadura. Material de aportación.

38. Sistemas y equipos de soldadura. Soldadura oxigás. Soldadura aluminotérmica. Soldadura por resistencia. Soldadura por electroescoria. Soldadura de alta energía. Soldadura por arco eléctrico.

39. Aplicaciones de la soldadura en la construcción. Soldadura de estructuras. Soldadura de tuberías. Soldadura para refuerzos. Normativa y Reglamentación en soldadura.

40. Durabilidad de los materiales metálicos. Electroquímica de la corrosión. Pasividad. Factores influyentes.

41. Distintos tipos de corrosión en aceros. Corrosión bajo tensión y fragilización por hidrógeno.

42. Evaluación de la corrosión. Corrosión en soldaduras. Ensayos de laboratorio. Ensayos no destructivos.

43. Protección del acero y de la unión soldada. Protección catódica. Galvanización. Recubrimientos inorgánicos y orgánicos. Preparación de superficies.

Materiales orgánicos:

44. Geosintéticos. Clasificación, tipos y propiedades. Evolución histórica.

45. Geotextiles y productos relacionados. Caracterización, metodología experimental.

46. Geomembranas sintéticas a base de poli(cloruro de vinilo) plastificado (PVC-P). Geomembranas sintéticas a base de polietileno (PE). Polietilenos de alta, media, baja y muy baja densidad.

47. Geomembranas sintéticas a base de polipropileno (PP), polisobutileno (PIB), copolímeros de etileno-acetato de vinilo (EVAC) y poliolefinas termoplásticas (TOP). Resinas y Aditivos.

48. Geomembranas sintéticas a base de cauchos termoplásticos. Geomembranas sintéticas a base de elastómeros. Resinas y Aditivos.

49. Geosintéticos en la impermeabilización de Obras Hidráulicas. Casos de balsas, presas, embalses, depósitos y canales.

50. Materiales para señalización horizontal de carreteras. Pinturas, plásticos de aplicación en frío y termoplásticos de aplicación en caliente. Requerimientos. Propiedades. Métodos de ensayo.

51. Materiales para señalización vertical de carreteras. Soportes. Pinturas. Láminas retrorreflectantes. Características y metodología experimental. Balizamiento.

52. Otros materiales orgánicos en Ingeniería Civil. Materiales para apoyos de puentes, juntas de dilatación y protección anticorrosiva.

53. Ensayos mecánicos para materiales orgánicos. Resistencia a tracción y alargamiento en rotura. Resistencia al impacto dinámico y estático. Resistencia al desgarro. Otros ensayos.

54. Ensayos de durabilidad de materiales orgánicos. Envejecimiento artificial. Envejecimiento térmico. Envejecimiento por niebla salina. Envejecimiento U.V. Envejecimiento arco de xenón y arco de carbón.

Suelos y rocas:

55. Origen y constitución de las rocas. El ciclo geológico: rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas. Clasificación de rocas. Tipos de defectos y discontinuidades del macizo rocoso. Meteorización de los macizos rocosos.

56. Origen y constitución de los suelos. El ciclo erosivo. Erosión física. Erosión química. Transporte y sedimentación. Procesos de cementación en los suelos. Mineralogía de los suelos.

57. Parámetros de identificación de suelos. Análisis granulométrico. Límites de Atterberg. Clasificación de suelos. Relaciones volumétricas y másicas. Porosidad.

58. Minerales arcillosos. Identificación de minerales arcillosos. Fuerzas físico-químicas entre partículas de arcilla. Superficie específica, capacidad de intercambio catiónico. Estructura floculada y dispersa. Arcillas expansivas y arcillas susceptibles.

59. Tensiones en el terreno. Tensión total y tensión efectiva. Presión intersticial. Principio de Terzaghi. Leyes de presiones en el terreno. Coeficiente de empuje al reposo.

60. Flujo de agua en el terreno. Ley de Darcy. Carga hidráulica. Permeabilidad. Gradiente hidráulico.

61. Ecuaciones del flujo de agua en el terreno. Ecuación de Laplace. Fuerzas de filtración.

62. Inestabilidad del terreno de origen hidráulica. Gradiente crítico. Erosión interna. Medidas de protección frente a la inestabilidad hidráulica del terreno.

63. Tensiones en un punto. Tensor de tensiones. Tensiones principales. Ecuación característica. Círculo de Mohr en tensiones. Círculo de Mohr en deformaciones. Ángulo de dilatancia.

64. Comportamiento elástico de los suelos. Parámetros elásticos. Aplicaciones de la teoría de la elasticidad en geotecnia. Carga puntual, carga en faja, carga rectangular y carga circular.

65. Compactación de suelos. Ensayos de compactación en laboratorio. Los ensayos Proctor. Especificaciones de compactación.

66. Equipos de compactación de tongadas de suelo para terraplenes y pedraplenes. Medida y control «in situ» de la compactación.

67. Resistencia al corte de los suelos. Criterios de rotura. Criterio de rotura de Mohr-Coulomb. Resistencia de pico y resistencia residual. Trayectorias de tensiones.

68. Ensayos para la caracterización en laboratorio de la resistencia al corte de los suelos. El ensayo de corte directo. El ensayo de coste simple. Ensayos drenados y no drenados. Relaciones tensión-deformación.

69. El ensayo triaxial. Tipos de ensayo. Equipo y material para el ensayo triaxial. Preparación, realización y resultados del ensayo. Interpretación del ensayo.

70. Compresibilidad y consolidación de estratos arcillosos. Asientos de consolidación. Teoría de la consolidación de Terzaghi. Isocronas. Consolidación secundaria.

71. El ensayo edométrico. Equipo y material. Preparación, realización y resultados del ensayo. Interpretación del ensayo.

72. Reconocimiento geotécnico: Sondeos geotécnicos, calicatas y toma de muestras. Ensayos en sondeos (resistencia, permeabilidad y deformabilidad).

73. Técnicas de ensayo «in situ» de la resistencia de los suelos: penetrómetros estáticos y dinámicos; ensayo de corte «in situ».

74. Técnicas de ensayo «in situ» de la deformabilidad de los suelos: carga con placa; presiómetros y dilatómetros.

75. Métodos geofísicos para la caracterización del terreno desde la superficie: tipos. Métodos sísmicos. Métodos eléctricos. Georradar.

76. Testificación geofísica de sondeos geotécnicos. Objetivos, aplicación y métodos.

77. Expansividad de los suelos. Potencial de hinchamiento de las arcillas. Criterios utilizados para evaluar la capacidad de hinchamiento. Relaciones entre los diferentes criterios.

78. Suelos colapsables. Características estructurales y criterios para determinar la susceptibilidad al colapso. Rocas colapsables.

79. Descripción de la roca matriz. Propiedades físicas y mecánicas. Ensayos de laboratorio sobre muestras de roca. Resistencia y deformabilidad de la roca matriz. Criterios de rotura.

80. Discontinuidades en macizos rocosos. Parámetros característicos. Clasificaciones geomecánicas, aplicación práctica y limitaciones.

81. Resistencia al corte de las discontinuidades en macizos rocosos. Ensayos en laboratorio e in situ para su determinación.

82. Tensiones naturales en macizos rocosos. Origen de las tensiones naturales en los macizos rocosos. Determinación y ensayos.

83. Caracterización y cuantificación de procesos de disolución en formaciones carbonatadas y yesíferas. Incidencias y repercusiones geotécnicas.

84. Riesgos geológico-geotécnicos. Prevención y mitigación. Elaboración de mapas de riesgo y peligrosidad. Caracterización geomorfológica del terreno en relación con las obras civiles.

85. Auscultación geotécnica. Aplicaciones, planteamiento, equipos de instrumentación. Medición de movimientos y deformaciones. Medición de presiones intersticiales. Medición de cargas y tensiones.

Cimentaciones y obras geotécnicas:

86. Cimentaciones superficiales: Tipos. Estados límite últimos. Estados límite de servicio. Carga de hundimiento. Carga admisible.

87. Losas de cimentación. Criterios de diseño. Comprobación de estados límite. Reparto de presiones. Método del coeficiente de balasto. Losas de sótanos bajo el nivel freático.

88. Las cimentaciones profundas mediante pilotes. Tipos de pilotes. Diseño y disposición. Métodos constructivos. Pilotes de extracción. Pilotes de desplazamiento.

89. La capacidad de carga del pilote aislado. Forma de trabajo. Métodos para determinar la resistencia al hundimiento de un pilote. Pruebas de carga en pilotes.

90. Grupos de pilotes. Influencia del proceso constructivo. Resistencia de un grupo de pilotes. Distribución de cargas. Asientos.

91. Pilotes sometidos a cargas horizontales. Rozamiento negativo en pilotes. Patologías asociadas a cimentaciones profundas y técnicas de control.

92. Patología de cimentaciones. Causas de patologías. Sintomatología y sistemas de auscultación. Terrenos de especial riesgo geotécnico.

93. Recalce de cimentaciones. Problemas que condicionan el recalce. Técnicas de recalce de cimentaciones.

94. Estabilidad de taludes en suelos: Métodos de cálculo. Métodos de rebanadas. Cálculo con modelos numéricos.

95. Empujes de tierras. Empujes activo y pasivo de Rankine. El método de Coulomb. Tipología de muros y pantallas. Cálculos de estabilidad de muros. Comprobación de estados límite últimos y de servicio de muros.

96. Tratamientos de mejora del terreno. Objetivos. Tipos de tratamiento. Elección del método de mejora y campo de aplicación. Parámetros de control de la mejora.

97. Tratamiento de mejora del terreno mediante inyecciones. Tipos de tratamiento y aplicaciones. Inyecciones de alta presión (jet-grouting); características y aplicaciones en refuerzo del terreno y recalces.

98. Ejecución de excavaciones para edificación y en medios urbanos. Procedimientos. Riesgos asociados. Medidas a adoptar.

99. Normativa geotécnica española relativa a cimentaciones: códigos, guías y recomendaciones. El Eurocódigo 7- Proyecto Geotécnico.

100. Aplicaciones de los geosintéticos en obras geotécnicas. Tipos y funciones.

Utilización de residuos en estructuras y cimentaciones:

101. Prevención y gestión de residuos. Estrategias comunitarias: la Directiva Marco de Residuos (2008/98/CE). Normativa española: la Ley 22/2011, de residuos y suelos contaminados. Planes y programas estatales en materia de residuos.

102. Residuos utilizables en la fabricación de cemento. Propiedades. Normativa aplicable

103. Residuos utilizables como áridos para la fabricación de morteros y hormigones. Normativa aplicable.

104. Residuos utilizables como adición al hormigón. Propiedades. Normativa aplicable.

105. Áridos reciclados procedentes de residuos de construcción y demolición. Origen y tipos. Propiedades. Aplicaciones.

106. Hormigón reciclado. Aspectos particulares en su dosificación. Propiedades físicas y mecánicas. Durabilidad.

107. Tipos de vertederos de residuos. Características geotécnicas de residuos y materiales empleados. Sistemas de protección ambiental. Sistemas de sellado e impermeabilización.

108. Vertederos sólidos urbanos. Tipología y problemática. Análisis de estabilidad. métodos, estimación de asentos. Posibilidades de aprovechamiento de vertederos clausurados.

109. Empleo de residuos en terraplenes y rellenos compactados. Tipos de residuos utilizables. Estudios especiales y rellenos experimentales.

110. Suelos contaminados. Origen. Normativas. Reconocimiento. Ensayos de caracterización de contaminantes. Sistemas de descontaminación.

ANEXO III

Tribunal calificador

Escala de Técnicos Facultativos Superiores de OO.AA del Ministerio de Fomento

Tribunal titular:

Presidente: D.^a María Jesús Martín Soldevilla, Escala Técnicos Facultativos Superiores de OO.AA del Ministerio de Medio Ambiente.

Vocales: D. Antonio Sánchez Trujillano, Escala Técnicos Facultativos Superiores de OO.AA del Ministerio de Medio Ambiente.

D.^a María Aurea Perucho Martínez, Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos del Estado.

D.^a Lucía Carmona Buendía, Cuerpo Superior de Administradores Civiles del Estado.

Secretario: D. Miguel González Portal, Escala Técnicos Facultativos Superiores de OO.AA del Ministerio de Fomento.

Tribunal suplente:

Presidente: D. Ignacio Iglesias Díaz, Escala Técnicos Facultativos Superiores de OO.AA del Ministerio de Medio Ambiente.

Vocales: D.^a Laura María Parra Ruiz, Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos del Estado.

D. Ramón Gutiérrez Serret, Escala Técnicos Facultativos Superiores de OO.AA del Ministerio de Medio Ambiente.

D.^a Isabel Rodríguez Gregorio, Cuerpo Superior de Administradores Civiles del Estado.

Secretario: D.^a María Fe Díaz Teijeiro, Escala Técnicos Facultativos Superiores OO.AA del Ministerio de Medio Ambiente.

El Tribunal podrá disponer la incorporación a sus trabajos de asesores especialistas para todos o alguno de los ejercicios.

ANEXO IV

Escala de Técnicos Facultativos Superiores de OO.AA del Ministerio de Fomento

Instrucciones para cumplimentar la solicitud

Este apartado se rellenará según lo establecido en la solicitud de admisión a pruebas selectivas en la Administración Pública y liquidación de tasas de derechos de examen (modelo 790) y en las siguientes instrucciones particulares.

En el recuadro 15, «Cuerpo o Escala», se consignará «Escala de Técnicos Facultativos Superiores de OO.AA del Ministerio de Fomento». Código 6200.

En el recuadro 16, «Especialidad, área o asignatura», se consignará la especialidad concreta por la que se opte de entre las previstas en la base 1.2 de esta convocatoria.

En el recuadro 17, «Forma de acceso», se consignará la letra «L».

En el recuadro 18, «Ministerio/Órgano/Entidad convocante», se consignará «Fomento»

En el recuadro 19, se consignará la fecha del Boletín Oficial del Estado en el que haya sido publicada la convocatoria.

En el recuadro 20, «Provincia de examen», se consignará «Madrid».

En el recuadro 21, «Grado de discapacidad», los aspirantes con discapacidad podrán indicar el porcentaje de discapacidad que tengan acreditado y solicitar, expresándolo en el recuadro 23, las posibles adaptaciones de tiempo y medios para la realización de los ejercicios en que esta adaptación sea necesaria.

En el recuadro 24, «Títulos académicos oficiales», se consignará según proceda: Doctor, Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o Grado.

En el recuadro 25. Apartado A, se consignará el idioma por el que opte entre los que figuran en el Anexo I, segundo ejercicio, de esta convocatoria.

El importe de la tasa por derechos de examen será, con carácter general, de 29,89 euros y para las familias numerosas de categoría general de 14,95 euros.

SOLICITUDES SUSCRITAS EN EL EXTRANJERO: Podrán cursarse a través de las representaciones diplomáticas o consulares españolas correspondientes. A las mismas se acompañará el comprobante bancario de haber ingresado los derechos de examen en la cuenta corriente número 0182-2458-10-0200000489 del Banco Bilbao Vizcaya Argentaria a nombre de «Tesoro Público. Ministerio de Fomento. Derechos de examen». El ingreso podrá efectuarse directamente en cualquier oficina del Banco Bilbao Vizcaya Argentaria mediante transferencia desde cualquier entidad bancaria.

La solicitud se dirigirá a la Sr.^a Inspectora General de Fomento del Ministerio de Fomento. P.^o de la Castellana, número 67, 28071 Madrid.

ANEXO V

Escala de Técnicos Facultativos Superiores de OO.AA del Ministerio de Fomento

Curso selectivo

Módulo I: Trabajo en equipo.

Módulo II: Administración y Función Pública (incluye submódulos sobre Igualdad y Violencia de Género).

Módulo III: Elaboración de informes. Técnicas de negociación.

Módulo IV: Gestión administrativa y gestión económico-financiera.

Módulo V: Presentaciones orales.

Módulo VI: Materias específicas.