

## I. DISPOSICIONES GENERALES

### MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES

**12503** *Real Decreto 566/2024, de 18 de junio, por el que se establece el Curso de especialización de Formación Profesional de Grado Superior en Desarrollo de aplicaciones en lenguaje Python y se fijan los aspectos básicos del currículo.*

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, dispone en su artículo 39.3 que los cursos de especialización tendrán una oferta modular, de duración variable, que integre los contenidos teórico-prácticos adecuados a los diversos campos profesionales. En su artículo 39.6, establece que el Gobierno, previa consulta a las comunidades autónomas, establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de formación profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas.

Por otro lado, el artículo 42.2 dispone que los cursos de especialización complementarán o profundizarán en las competencias de quienes ya dispongan de un título de formación profesional o cumplan las condiciones de acceso que para cada uno se determine.

A efectos de la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE-11), los cursos de especialización se considerarán un programa secuencial de los títulos de referencia que dan acceso a los mismos.

Por su parte, la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, en sus artículos 6.3 y 6.4 establece, en relación con la formación profesional, que el Gobierno fijará los objetivos, competencias, contenidos, resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del currículo básico. Los contenidos del currículo básico requerirán el 50 por 100 de los horarios para las comunidades autónomas que tengan lengua cooficial y el 60 por 100 para aquellas que no la tengan.

Además, esta misma ley, en su artículo 6.5, establece que las administraciones educativas podrán, si así lo consideran, exceptuar los cursos de especialización de las enseñanzas de Formación Profesional de los porcentajes requeridos en enseñanzas mínimas, pudiendo establecer su oferta con una duración a partir del número de horas previsto en el currículo básico de cada uno de ellos.

Asimismo, el artículo 41.7 establece que podrán acceder a un curso de especialización de formación profesional quienes estén en posesión de un título de Técnico o de Técnico Superior asociados al mismo o cumplan los requisitos que para cada curso de especialización se determinen.

La Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional, dispone en sus artículos 5.1 y 5.3.a) y b) que el Sistema de Formación Profesional está compuesto por el conjunto articulado de actuaciones dirigidas a identificar las competencias profesionales del mercado laboral, asegurar las ofertas de formación idóneas, posibilitar la adquisición de la correspondiente formación o, en su caso, el reconocimiento de las competencias profesionales, y poner a disposición de las personas un servicio de orientación y acompañamiento profesional que permita el diseño de itinerarios formativos individuales y colectivos y cumplirá conforme a un modelo de formación profesional, de reconocimiento y acreditación de competencias y de orientación profesional basado en itinerarios formativos facilitadores de la progresión en la formación y estructurado en una doble escala en cinco grados ascendentes (A, B, C, D y E) descriptivos de las ofertas formativas organizadas en unidades diseñadas según el Catálogo Nacional de Estándares de Competencia profesionales y en tres niveles de competencia profesional (1, 2 y 3), de acuerdo con lo dispuesto en el Catálogo Nacional de Estándares de Competencia profesionales, según

los criterios establecidos de conocimientos, iniciativa, autonomía y complejidad de las tareas, en cada una de las ofertas de formación profesional.

Asimismo, esta misma ley indica en su artículo 28 como Grado E de la oferta del Sistema de Formación Profesional a los cursos de especialización, estableciendo en el artículo 51.1 que los cursos de especialización tienen como objeto complementar y profundizar en las competencias de quienes ya disponen de un título de formación profesional o cumplan las condiciones de acceso que para cada uno de los cursos se determinen. En su artículo 52.1 establece una duración básica de entre 300 y 900 horas, y en su caso podrán desarrollarse con carácter dual.

Además, en el artículo 54.2 se determina que quienes superen un curso de especialización de Formación Profesional de Grado Superior obtendrán el título de Máster de Formación Profesional.

El Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional, regula en su artículo 116 los aspectos básicos del currículo de los cursos de especialización de formación profesional e indica el contenido que deberán tener las disposiciones estatales que lo establezcan, siendo este la identificación, el perfil profesional, el diseño curricular básico, el entorno profesional y los parámetros básicos de contexto formativo.

En cada curso de especialización se deben especificar los títulos de formación profesional que dan acceso al mismo.

Las administraciones educativas podrán incorporar especificaciones puntuales según lo establecido en el artículo 7.5 del citado real decreto, relativo a los Grados D y E, atendiendo a la realidad socioeconómica del territorio y a las necesidades de su tejido empresarial.

Asimismo, en su artículo 28 indica que los Grados C, D y E podrán tener oferta modular, a partir de un módulo profesional, para su adaptación a las necesidades y circunstancias personales y laborales, así como al ritmo personal de aprendizaje.

Además, según lo dispuesto en el artículo 119.b) del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, se podrá incorporar en el currículo básico, cuando se considere necesario, un periodo de formación en empresa u organismo equiparado.

Así, este real decreto, conforme a lo previsto en el Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, establece y regula, en los aspectos y elementos básicos antes indicados, el Curso de especialización de Formación Profesional de Grado Superior en Desarrollo de aplicaciones en lenguaje Python.

En relación con el contenido de carácter básico de este real decreto, se ha recurrido a una norma reglamentaria para establecer bases estatales conforme con el Tribunal Constitucional, que admite «excepcionalmente», que las bases puedan establecerse mediante normas reglamentarias en determinados supuestos como ocurre en el presente caso, cuando «resulta complemento indispensable para asegurar el mínimo común denominador establecido en las normas legales básicas» (así, entre otras, en las STC 25/1983, de 7 de abril, 32/1983, de 28 de abril y 48/1988, de 22 de marzo).

Asimismo, cabe mencionar que este real decreto se ajusta a los principios de buena regulación contenidos en la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, los principios de necesidad, eficacia, proporcionalidad, seguridad jurídica, transparencia y eficiencia, en tanto que persigue el interés general al facilitar la adecuación de la oferta formativa a las demandas de los sectores productivos, ampliar la oferta de formación profesional, avanzar en la integración de la formación profesional en el conjunto del sistema educativo y reforzar la cooperación entre las administraciones educativas, así como con los agentes sociales y las empresas privadas; no existiendo ninguna alternativa regulatoria menos restrictiva de derechos, resulta coherente con el ordenamiento jurídico y permite una gestión más eficiente de los recursos públicos. Del mismo modo, durante el procedimiento de elaboración de la norma se ha permitido la participación activa de las potenciales personas destinatarias a través del trámite de audiencia e información pública y quedan justificados los objetivos que persigue la ley.

En la tramitación de este real decreto se han cumplido los trámites establecidos en la Ley 50/1997, de 27 de noviembre, del Gobierno, y en la Ley 39/2015, de 1 de octubre. Han sido consultadas las comunidades autónomas, ha emitido dictamen el Consejo Escolar del Estado y han informado el Consejo General de la Formación Profesional y el Ministerio de Política Territorial y Memoria Democrática.

Este real decreto se dicta al amparo de las competencias que atribuye al Estado el artículo 149.1.30.<sup>a</sup> de la Constitución Española, para la regulación de las condiciones de obtención, expedición y homologación de los títulos académicos y profesionales.

Este real decreto se enmarca en el Componente 20 (Plan Estratégico de Impulso de la Formación), como parte de la Reforma 01: Plan de Modernización de la Formación Profesional. Proyecto 01. Renovación del Catálogo de Títulos en Sectores Estratégicos, perteneciente al Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR). El presente real decreto contribuye a dar cumplimiento al hito auxiliar de definición C20.R1 establecido en 42 nuevas titulaciones, en el Q4 de 2024 así como el número de titulaciones establecido en el texto del componente 20 del PRTR, que asciende a 60 nuevas titulaciones.

En su virtud, a propuesta de la Ministra de Educación, Formación Profesional y Deportes, y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 18 de junio de 2024,

DISPONGO:

## CAPÍTULO I

### Disposiciones generales

#### Artículo 1. *Objeto.*

Este real decreto tiene por objeto el establecimiento del Curso de especialización de Formación Profesional de Grado Superior en Desarrollo de aplicaciones en lenguaje Python, así como de los aspectos básicos de su currículo. Dicho curso de especialización tiene carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

## CAPÍTULO II

### Identificación del curso de especialización, perfil profesional y entorno profesional del curso de especialización en el sector o sectores

#### Artículo 2. *Identificación.*

El Curso de especialización en Desarrollo de aplicaciones en lenguaje Python queda identificado para todo el territorio nacional por los siguientes elementos:

- a) Denominación: Desarrollo de aplicaciones en lenguaje Python.
- b) Nivel: Formación Profesional de Grado Superior.
- c) Duración: 430 horas.
- d) Familia Profesional: Informática y Comunicaciones (Únicamente a efectos de clasificación de las enseñanzas de formación profesional).
- e) Ramas de conocimiento: Ciencias. Ingeniería y Arquitectura.
- f) Créditos ECTS: 26.
- g) Referente en la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación: P-5.5.4.
- h) Referencia del Marco Español de Cualificaciones para el aprendizaje permanente: 5 C.

#### Artículo 3. *Perfil profesional del curso de especialización.*

El perfil profesional del Curso de especialización de Formación Profesional de Grado Superior en Desarrollo de aplicaciones en lenguaje Python queda determinado por su competencia general y sus competencias profesionales y para la empleabilidad.

#### Artículo 4. *Competencia general.*

La competencia general de este curso de especialización consiste en desarrollar aplicaciones en lenguaje Python, optimizando la programación, seleccionando la arquitectura más adecuada y verificando los resultados de acuerdo a las soluciones a implementar.

#### Artículo 5. *Competencias profesionales y para la empleabilidad.*

Las competencias profesionales y para la empleabilidad de este curso de especialización son las que se relacionan a continuación:

- a) Analizar propuestas a resolver con Python identificando los datos sobre los que se opera y las estrategias conducentes a su resolución.
- b) Indicar las soluciones adoptadas para la resolución de los problemas planteados de acuerdo a las estrategias definidas.
- c) Desarrollar los diagramas de flujo correspondientes a las soluciones adoptadas.
- d) Definir arquitecturas de código eficientes.
- e) Aplicar conceptos de la programación orientada a objetos.
- f) Aplicar buenas prácticas de programación en el desarrollo de las aplicaciones.
- g) Aplicar correctamente la sintaxis del lenguaje en las diversas expresiones de programación.
- h) Realizar pruebas parciales de los desarrollos de las aplicaciones para verificar el funcionamiento correcto de las etapas intermedias y posibilitar la depuración del programa.
- i) Probar funcionamiento del programa en diferentes entornos de acuerdo al problema a resolver y verificando que se ajusta a las soluciones adoptadas.
- j) Organizar y desarrollar proyectos gestores de clientes utilizando clases, pruebas unitarias, persistencia y una interfaz gráfica.
- k) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en su actividad laboral.
- l) Cumplir las tareas propias de su nivel con autonomía y responsabilidad, efectuándolas de forma individual o como miembro de un equipo de trabajo.
- m) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en su ámbito de trabajo.
- n) Cumplir las normas de calidad, de accesibilidad universal y diseño para todos que afectan a su actividad profesional.
- ñ) Actuar con espíritu emprendedor e iniciativa personal en la elección o aplicación de los procedimientos de su actividad profesional.
- o) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

#### Artículo 6. *Entorno profesional.*

1. Las personas que hayan obtenido el Título de Máster de Formación Profesional o certificación académica de asistencia con aprovechamiento que acredita la superación de este curso de especialización pueden ejercer su actividad en todos los sectores económicos dedicados al desarrollo de aplicaciones en Python, tanto por cuenta ajena como propia, desempeñando su trabajo en las áreas de programación o consultoría.

2. Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

- a) Programadores en lenguaje Python.
- b) Desarrolladores de aplicaciones en Python.
- c) Verificadores / Depuradores de código.
- d) Desarrolladores web.
- e) Programadores DevOps (desarrollo de operaciones).

## CAPÍTULO III

### Enseñanzas del curso de especialización y parámetros básicos de contexto formativo

#### Artículo 7. *Módulos profesionales.*

1. Los módulos profesionales de este curso de especialización quedan desarrollados en el anexo I, cumpliendo lo previsto en el artículo 12 del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se establece la ordenación general del Sistema de Formación Profesional. Dichos módulos son los que a continuación se relacionan:

- a) 5098. Entornos y sintaxis en Python.
- b) 5099. Estructuras de control en Python.
- c) 5100. Programación orientada a objetos.
- d) 5101. Análisis de datos con Python.

2. Las administraciones competentes podrán implantar de manera íntegra el curso de especialización objeto de este real decreto en cuanto a diseño curricular y duración. En caso de optar por complementar el currículo básico en el marco de sus competencias se regirán por lo dispuesto en los artículos 6.3, 6.4 y 6.5 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

#### Artículo 8. *Espacios y equipamientos.*

1. Los espacios necesarios para el desarrollo de las enseñanzas de este curso de especialización son los establecidos en el anexo II.

2. Los espacios dispondrán de la superficie necesaria y suficiente para desarrollar las actividades de enseñanza que se deriven de los resultados de aprendizaje de cada uno de los módulos profesionales que se imparten en cada uno de los espacios. Además, deberán cumplir las siguientes condiciones:

a) La superficie se establecerá en función del número de personas que ocupen el espacio formativo y deberá permitir el desarrollo de las actividades de enseñanza aprendizaje con la ergonomía y la movilidad requeridas dentro del mismo.

b) Deberán cubrir la necesidad espacial de mobiliario, equipamiento e instrumentos auxiliares de trabajo.

c) Deberán respetar los espacios o superficies de seguridad que exijan las máquinas y equipos en funcionamiento.

d) Respetarán la normativa sobre prevención de riesgos laborales, la normativa sobre seguridad y salud en el puesto de trabajo y cuantas otras normas sean de aplicación.

3. Los espacios formativos establecidos podrán ser ocupados por diferentes grupos que cursen el mismo u otros cursos de especialización, o etapas educativas.

4. Los diversos espacios formativos identificados no deben diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

5. Los equipamientos que se incluyen en cada espacio han de ser los necesarios y suficientes para garantizar al alumnado la adquisición de los resultados de aprendizaje y la calidad de la enseñanza. Además, deberán cumplir las siguientes condiciones:

a) El equipamiento (equipos, máquinas, etc.) dispondrá de la instalación necesaria para su correcto funcionamiento, cumplirá con las normas de seguridad y de prevención de riesgos y con cuantas otras sean de aplicación.

b) La cantidad y características del equipamiento deberán estar en función del número de personas matriculadas y permitir la adquisición de los resultados de aprendizaje, teniendo en cuenta los criterios de evaluación y los contenidos que se incluyen en cada uno de los módulos profesionales que se impartan en los referidos espacios.

6. Las administraciones competentes velarán por que los espacios y el equipamiento sean los adecuados en cantidad y características para el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje que se derivan de los resultados de aprendizaje de los módulos correspondientes y garantizar así la calidad de estas enseñanzas.

## Artículo 9. *Profesorado.*

1. La docencia de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este curso de especialización corresponde al profesorado de las especialidades establecidas en el anexo III pertenecientes a los cuerpos indicados en dicho anexo, sin perjuicio de lo establecido en la disposición transitoria sexta del Reglamento de ingreso, accesos y adquisición de nuevas especialidades en los cuerpos docentes a que se refiere la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, aprobado por el Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero.

2. Las condiciones de acceso a los cuerpos a que se refiere el apartado anterior serán las recogidas en el Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero.

3. Para la impartición de módulos profesionales en centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de las educativas, las titulaciones requeridas y los requisitos necesarios para el profesorado serán los mismos que los exigidos para el acceso a las especialidades de los cuerpos docentes a que se refiere el apartado anterior, según la atribución docente que se establece para cada módulo en el anexo III. En todo caso, se exigirá que las enseñanzas conducentes a las titulaciones citadas engloben los resultados de aprendizaje de los módulos profesionales y, si dichos elementos citados no estuvieran incluidos, además de la titulación, deberá acreditarse, mediante certificación, una experiencia laboral de, al menos, tres años en el sector vinculado a la familia profesional, realizando actividades productivas en empresas relacionadas implícitamente con los resultados de aprendizaje.

4. En caso de contar con otros perfiles colaboradores, estos deberán cumplir los requisitos indicados en el capítulo IV del título V del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio.

## CAPÍTULO IV

### **Acceso, vinculación a otros estudios y titulación**

## Artículo 10. *Requisitos de acceso al curso de especialización.*

Para acceder al curso de especialización en Desarrollo de aplicaciones en lenguaje Python es necesario estar en posesión de alguno de los siguientes títulos o cumplir los requisitos que puedan disponer las administraciones competentes en aplicación de lo previsto en el artículo 121.2 del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio:

a) Técnico Superior en Desarrollo de Proyectos de Instalaciones Térmicas y de Fluidos, establecido por el Real Decreto 219/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Desarrollo de Proyectos de Instalaciones Térmicas y de Fluidos y se fijan sus enseñanzas mínimas.

b) Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos, establecido por el Real Decreto 220/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos y se fijan sus enseñanzas mínimas.

c) Técnico Superior en Administración de Sistemas Informáticos en Red, establecido por el Real Decreto 1629/2009, de 30 de octubre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Administración de Sistemas Informáticos en Red y se fijan sus enseñanzas mínimas.

d) Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Web, establecido por el Real Decreto 686/2010, de 20 de mayo, por el que se establece el título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Web y se fijan sus enseñanzas mínimas.

e) Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma, establecido por el Real Decreto 450/2010, de 16 de abril, por el que se establece el título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma y se fijan sus enseñanzas mínimas.

f) Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados, establecido por el Real Decreto 1127/2010, de 10 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados y se fijan sus enseñanzas mínimas.

g) Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos, establecido por el Real Decreto 883/2011, de 24 de junio, por el que se establece el título de Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos y se fijan sus enseñanzas mínimas.

h) Técnico Superior en Mecatrónica Industrial, establecido por el Real Decreto 1576/2011, de 4 de noviembre, por el que se establece el Título de Técnico Superior en Mecatrónica Industrial y se fijan sus enseñanzas mínimas.

i) Técnico Superior en Mantenimiento Electrónico, establecido por el Real Decreto 1578/2011, de 4 de noviembre, por el que se establece el Título de Técnico Superior en Mantenimiento Electrónico y se fijan sus enseñanzas mínimas.

j) Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial, establecido por el Real Decreto 1581/2011, de 4 de noviembre, por el que se establece el Título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial y se fijan sus enseñanzas mínimas.

k) Técnico Superior en Electromedicina Clínica, establecido por el Real Decreto 838/2015, de 21 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Electromedicina Clínica y se fijan los aspectos básicos del currículo.

#### Artículo 11. *Vinculación a otros estudios.*

A efectos de facilitar el régimen de convalidaciones, en este real decreto se han asignado 26 créditos ECTS entre todos los módulos profesionales de este curso de especialización.

#### Artículo 12. *Titulación.*

1. Las personas que accedan al curso de especialización de Formación Profesional de Grado Superior según lo requerido en el artículo 121.1, 121.2.a) y 121.2.b) del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, y que superen la totalidad de los módulos profesionales que lo componen obtendrán el Título de Máster de Formación Profesional en Desarrollo de aplicaciones en lenguaje Python.

2. Las personas que accedan al curso de especialización de Formación Profesional de Grado Superior según lo requerido en el artículo 121.2.c) del Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, y que superen la totalidad de los módulos profesionales que lo componen, obtendrán una certificación académica de asistencia con aprovechamiento en sustitución del título de Máster de Formación Profesional, que solo podrá otorgarse a quienes cuenten con un título de Técnico Superior de Formación Profesional.

#### Disposición adicional primera. *Regulación del ejercicio de la profesión.*

El curso de especialización establecido en este real decreto no constituye una regulación del ejercicio de profesión regulada alguna.

#### Disposición adicional segunda. *Formación presencial, semipresencial y virtual.*

La oferta formativa de este curso de especialización podrá ofertarse en modalidad presencial, semipresencial y virtual, siempre que se garantice que el alumnado pueda conseguir los resultados de aprendizaje de estos, de acuerdo con lo dispuesto en este real decreto conforme a los principios de diseño para todos y accesibilidad universal. Para ello, las administraciones competentes adoptarán las medidas necesarias y dictarán las instrucciones precisas en los términos establecidos en la Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional, y en el Real Decreto 659/2023, de 18 de julio.

Disposición adicional tercera. *Accesibilidad universal en las enseñanzas de este curso de especialización.*

1. Las administraciones competentes incluirán en el currículo de este curso de especialización los elementos necesarios para garantizar que las personas que lo cursen desarrollen las competencias incluidas en el currículo en «diseño para todas las personas».

2. Asimismo, dichas administraciones adoptarán las medidas necesarias para que este alumnado pueda acceder y cursar dicho curso de especialización en las condiciones establecidas en el artículo 16 y en la disposición final segunda del Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, y en el artículo 21 del Real Decreto 193/2023, de 21 de marzo, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los bienes y servicios a disposición del público.

Disposición final primera. *Título competencial.*

Este real decreto se dicta al amparo de las competencias que atribuye al Estado el artículo 149.1.30.<sup>a</sup> de la Constitución Española, para la regulación de las condiciones de obtención, expedición y homologación de los títulos académicos y profesionales.

Disposición final segunda. *Entrada en vigor.*

Este real decreto entrará en vigor a los veinte días de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Madrid, el 18 de junio de 2024.

FELIPE R.

La Ministra de Educación, Formación Profesional y Deportes,  
MARÍA DEL PILAR ALEGRÍA CONTINENTE

## ANEXO I

## Módulos Profesionales

Código Módulo	Módulo Profesional	Horas	ECTS
5098	Entornos y sintaxis en Python.	25	3
5099	Estructuras de control en Python.	40	5
5100	Programación orientada a objetos.	75	9
5101	Análisis de datos con Python.	75	9

**Módulo Profesional: Entornos y sintaxis en Python.****Equivalencia en créditos ECTS: 3.****Duración: 25 horas.****Código: 5098.****Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

1. Analiza los problemas planteados, identificando los entornos de aplicación y proponiendo estrategias para su resolución.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado las características principales de los entornos de aplicación.
- Se han definido estrategias conducentes a la resolución del problema.
- Se han analizado las dificultades que puedan presentarse.
- Se han realizado diagramas de flujo de las soluciones propuestas.
- Se ha seleccionado el diagrama de flujo considerado óptimo.
- Se ha verificado que la solución propuesta es susceptible de ser implementada en Python.

2. Caracteriza elementos de la programación en Python, identificando los bloques fundamentales de construcción de un programa.

Criterios de evaluación:

- Se han definido los aspectos fundamentales de la programación de alto nivel.
- Se han establecido las diferencias entre lenguajes compilados e interpretados.
- Se han analizado los bloques principales en la *construcción* de un programa en Python.
- Se han establecido las diferencias entre diferentes versiones de Python.
- Se han identificado los errores más frecuentes en la programación en Python.
- Se ha valorado la importancia de la depuración de código.
- Se han analizado segmentos de código, antes y después de la depuración.

3. Evalúa entornos de trabajo para el desarrollo de aplicaciones en Python, indicando sus diferencias y áreas específicas de trabajo.

Criterios de evaluación:

- Se han analizado los IDE's (*Integrated Development Environment*) (entornos de desarrollo integrado) más habituales usados en la programación en Python.
- Se han seleccionado IDE's, en función del desarrollo a realizar.
- Se han analizado las ventajas del uso de *frameworks* (marcos, esquemas) en el desarrollo de software con Python.
- Se han comparado diversos editores de código en Python relacionándolos con desarrollos de aplicaciones concretas.

e) Se ha puesto de manifiesto la utilidad del uso de IDLE's (*Integrated Development and Learning Environment*) y *frameworks* mediante el análisis de *software* real.

4. Utiliza el IDLE básico de Python y la ventana *Shell*, introduciendo los principios de la escritura de *software* en Python.

Criterios de evaluación:

a) Se han escrito instrucciones elementales para visualizar el funcionamiento básico del lenguaje.

b) Se ha escrito una instrucción en una sola línea.

c) Se ha razonado la mala praxis de escribir varias instrucciones en una línea.

d) Se ha escrito una instrucción en varias líneas.

e) Se han escrito en consola las instrucciones.

f) Se han utilizado sangrados explicando su utilidad.

g) Se han escrito comentarios en Python.

h) Se han instalado y probado editores de texto no integrados en el entorno.

5. Aplica la sintaxis y operadores y tipos simples y complejos en Python, escribiendo instrucciones básicas y verificando sus resultados.

Criterios de evaluación:

a) Se ha escrito código con sintaxis básica.

b) Se conocen y distinguen los distintos tipos de operadores.

c) Se han escrito instrucciones básicas con cada tipo de operador.

d) Se distinguen y utilizan los distintos tipos de datos.

e) Se han utilizado los distintos tipos de operadores en un código básico.

f) Se han hecho operaciones entre iguales y distintos tipos de datos.

**Módulo Profesional: Estructuras de control en Python.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 5.**

**Duración: 40 horas.**

**Código: 5099.**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

1. Identifica las estructuras de control en Python relacionándolas con aplicaciones reales.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado las estructuras de control que permiten modificar el flujo de las instrucciones.

b) Se han representado en un diagrama de flujo gráfico las estructuras de control.

c) Se han analizado la importancia de las condiciones en cada estructura de control.

d) Se han tenido en cuenta la importancia de los sangrados en las estructuras de control.

e) Se han escrito bloques de control secuencial.

f) Se han escrito bloques de control de selección.

g) Se han escrito bloques de control de repetición.

2. Reconoce las sentencias condicionales en Python aplicándolas a la resolución de problemas que impliquen toma de decisiones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado el concepto de sentencia condicional.
- b) Se han identificado las partes de las que consta una sentencia condicional.
- c) Se ha aplicado correctamente el sangrado.
- d) Se ha aplicado la ejecución condicional y control de variables.
- e) Se han interpretado el funcionamiento de las sentencias condicionales.
- f) Se han aplicado correctamente las sentencias condicionales.
- g) Se han interpretado y aplicado correctamente las anidaciones.
- h) Se aplica correctamente la sintaxis a aplicar en estructuras compactas.
- i) Se han escrito bloques de programas utilizando sentencias condicionales.
- j) Se han escrito bloques de programas utilizando sentencias condicionales anidadas.

3. Utiliza sentencias iterativas analizando las necesidades del código para resolver un problema.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado el concepto de sentencia iterativa.
- b) Se ha diferenciado entre estructuras condicionales e iterativas.
- c) Se ha verificado el funcionamiento de las sentencias iterativas.
- d) Se han aplicado las sentencias iterativas de acuerdo a las necesidades.
- e) Se han escrito bloques de programas utilizando los bucles «for» y «while».
- f) Se han interpretado y aplicado los anidamientos de estructuras.

4. Aplica funciones de Python de distintos tipos mejorando la eficiencia del programa.

Criterios de evaluación:

- a) Se comprende la necesidad de usar funciones de Python y sus ventajas.
- b) Se ha escrito código que incluya funciones *Build-in* de Python.
- c) Se ha escrito un programa con funciones definidas por la propia persona usuaria.
- d) Se aplican correctamente las funciones lambda en un programa de Python.
- e) Se han creado funciones recursivas partiendo de funciones definidas anteriormente por la persona usuaria.

5. Crea arquitectura de código de forma eficiente y escribe código robusto.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha diferenciado entre el concepto de excepción y los errores de sintaxis.
- b) Se ha escrito instrucciones de captura de excepciones.
- c) Se han capturado y tratado excepciones.
- d) Se han tratado excepciones.
- e) Se han realizado depuraciones de excepciones correctamente.
- f) Se han escrito bloques de código robusto utilizando las sentencias adecuadas.

**Módulo Profesional: Programación orientada a objetos.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 9.**

**Duración: 75 horas.**

**Código: 5100.**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

1. Caracteriza la programación orientada a objetos organizándolos y relacionándolos con el código para manejarlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha definido el concepto de objeto.
- b) Se ha definido la forma de agrupar datos (atributos).
- c) Se ha descrito las operaciones a ejecutar sobre los datos (métodos).
- d) Se han descrito las clases y las instancias de los objetos.
- e) Se ha caracterizado el concepto de constructor.
- f) Se ha caracterizado el concepto de destructor.
- g) Se ha definido el concepto de ortogonalidad de los métodos.
- h) Se ha caracterizado los tipos de métodos.

2. Aplica la programación orientada a objetos para generar código eficiente y correctamente estructurado.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha escrito una clase que se pueda reutilizar con herencias.
- b) Se ha escrito una clase nueva en base de una clase ya creada.
- c) Se ha escrito un programa usando objetos y atributos.
- d) Se han escrito instrucciones *self* en métodos.
- e) Se ha escrito un programa usando las propiedades de polimorfismo y encapsulación.
- f) Se han escrito programas que incluyan constructores.
- g) Se han escrito programas que incluyan destructores.
- h) Se han escrito módulos y paquetes y se han usado en un programa de forma correcta.

3. Gestiona y maneja la creación de ficheros usando código Python.

Criterios de evaluación:

- a) Se han escrito líneas de código que permiten la apertura de ficheros.
- b) Se han utilizado distintos métodos del objeto *File*.
- c) Se conocen propiedades del objeto *File* y se han usado correctamente en el código.
- d) Se ha escrito código para tratar ficheros JSON.
- e) Se ha escrito código permite cambiar objetos a cadenas.

4. Conecta y gestiona bases de datos partiendo de entradas de datos desde aplicaciones Web.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha conectado con éxito una base de datos usando código Python.
- b) Se ha creado una nueva base de datos usando código Python.
- c) Se han realizado consultas contra la base de datos conectada.
- d) Se han incluido nuevos registros en la base de datos.
- e) Se han eliminado registros en bloque de la base de datos.
- f) Se ha creado un interfaz web usando Python.
- g) Se ha conectado la base de datos a una web y se permite escribir nuevos registros usando entrada de texto desde la web.
- h) Se conocen los requisitos de seguridad web en Python.
- i) Se han verificado los requisitos de seguridad mínimos establecidos.

5. Escribe programas en Python dando respuesta a problemas reales en diferentes campos de aplicación y teniendo en cuenta el contexto de uso.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha analizado el problema a resolver documentándolo de forma rigurosa.
- b) Se han indicado posibles soluciones al problema.
- c) Se ha seleccionado la solución considerada más adecuada de acuerdo al contexto y al posible costo de la implementación.
- d) Se ha escrito la solución en Python, documentándola debidamente.
- e) Se ha utilizado el depurador.
- f) Se han diseñado pruebas para cada una de las partes del programa.
- g) Se han ejecutado las pruebas y documentado los resultados.
- h) Se ha verificado que los resultados son los esperados.
- i) Se han realizado cambios en caso de ser necesarios, documentándolos.
- j) Se ha probado el programa en su conjunto.
- k) Se han documentado cambios en caso de producirse.

**Módulo Profesional: Análisis de datos con Python.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 9.**

**Duración: 75 horas.**

**Código: 5101.**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

1. Manejo, limpieza y normalización de distintos tipos de datos en función del problema a resolver.

Criterios de evaluación:

- a) Se conocen y se importan las librerías usadas en ciencia de datos.
- b) Se ha escrito código que permite leer datos de distintos orígenes (csv, xlsx, entre otros).
- c) Se ha escrito código que permite exportar datos previamente leídos en ficheros de distinto formato (csv, xlsx, entre otros).
- d) Se ha escrito código que permite acceder a bases de datos usando librerías de ciencia de datos.
- e) Se manejan selecciones, actualizaciones, adiciones y eliminaciones de datos de una base de datos usando las librerías de Python aplicadas en ciencia de datos.
- f) Se han realizado pruebas intermedias de verificación.

2. Limpia y estandariza lotes de datos de forma lógica y eficiente para su tratamiento posterior de acuerdo al problema a resolver.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los datos leídos.
- b) Se han deducido las operaciones para normalizar y estandarizar datos en Python.
- c) Se ha escrito código que permite limpiar y estandarizar datos basándose en el problema que hay que resolver.
- d) Se han aplicado intervalos en series de datos para realizar agrupaciones de forma coherente.
- e) Se han identificado los datos a convertir de categóricos a numéricos.
- f) Se ha escrito código que modifica variables categóricas en variables cuantitativas en Python.

3. Realiza análisis exploratorios en datos teniendo en función del alcance del problema a resolver.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha resumido grandes cantidades de datos para toma decisiones.
- b) Se ha sido capaz de responder preguntas relevantes relativos a los datos.
- c) Se han reconocido patrones en los datos.
- d) Se ha escrito código en Python que permita conocer la correlación entre variables.

4. Desarrolla modelos en lenguaje Python dando solución al problema planteado.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha analizado la relación entre una variable continua y una o más variables independientes mediante el ajuste de una ecuación lineal.
- b) Se ha modelado una relación no lineal entre variables independientes y dependientes.
- c) Se ha determinado correctamente la muestra en la que se ensayará el procedimiento a evaluar.
- d) Se ha realizado una predicción y se ha comprobado su precisión y validez usando una muestra de datos válida.

## ANEXO II

### Espacios y equipamientos mínimos

Espacios:

Espacio formativo	Superficie m <sup>2</sup>	
	30 alumnos	20 alumnos
Aula técnica.	60	40

Equipamientos mínimos:

Espacio formativo	Equipamiento
Aula técnica	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sistemas de proyección.</li> <li>– Ordenadores en red y con acceso a internet.</li> <li>– Medios audiovisuales.</li> <li>– Sistemas de reprografía.</li> <li>– Acceso a plataformas.</li> <li>– Licencias de los programas.</li> <li>– Programas informáticos específicos del curso de especialización.</li> </ul>

## ANEXO III

**Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del curso de especialización en Desarrollo de aplicaciones en lenguaje Python**

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
5098. Entornos y sintaxis en Python.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Informática.</li> <li>– Sistemas Electrotécnicos y Automáticos.</li> <li>– Sistemas Electrónicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Catedráticos de Enseñanza Secundaria.</li> <li>– Profesores de Enseñanza Secundaria.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sistemas y Aplicaciones Informáticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Catedráticos de Enseñanza Secundaria.</li> <li>– Profesores de Enseñanza Secundaria.</li> <li>– Cuerpo a extinguir de Profesores Técnicos de Formación Profesional.</li> </ul>
5099. Estructuras de control en Python.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Informática.</li> <li>– Sistemas Electrónicos.</li> <li>– Sistemas Electrotécnicos y Automáticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Catedráticos de Enseñanza Secundaria.</li> <li>– Profesores de Enseñanza Secundaria.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sistemas y Aplicaciones Informáticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Catedráticos de Enseñanza Secundaria.</li> <li>– Profesores de Enseñanza Secundaria.</li> <li>– Cuerpo a extinguir de Profesores Técnicos de Formación Profesional.</li> </ul>
5100. Programación orientada a objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Informática.</li> <li>– Sistemas Electrónicos.</li> <li>– Sistemas Electrotécnicos y Automáticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Catedráticos de Enseñanza Secundaria.</li> <li>– Profesores de Enseñanza Secundaria.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sistemas y Aplicaciones Informáticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Catedráticos de Enseñanza Secundaria.</li> <li>– Profesores de Enseñanza Secundaria.</li> <li>– Cuerpo a extinguir de Profesores Técnicos de Formación Profesional.</li> </ul>
5101. Análisis de datos con Python.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Informática.</li> <li>– Sistemas Electrónicos.</li> <li>– Sistemas Electrotécnicos y Automáticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Catedráticos de Enseñanza Secundaria.</li> <li>– Profesores de Enseñanza Secundaria.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sistemas y Aplicaciones Informáticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Catedráticos de Enseñanza Secundaria.</li> <li>– Profesores de Enseñanza Secundaria.</li> <li>– Cuerpo a extinguir de Profesores Técnicos de Formación Profesional.</li> </ul>