



## Teaching Guide

Identifying Data					2023/24
<b>Subject (*)</b>	Python for Engineers. Advanced		<b>Code</b>	770538012	
<b>Study programme</b>	Máster Universitario en Informática Industrial e Robótica				
Descriptors					
<b>Cycle</b>	<b>Period</b>	<b>Year</b>	<b>Type</b>	<b>Credits</b>	
Official Master's Degree	2nd four-month period	First	Optional	3	
<b>Language</b>	SpanishGalician				
<b>Teaching method</b>	Face-to-face				
<b>Prerequisites</b>					
<b>Department</b>	Ciencias da Computación e Tecnoloxías da InformaciónEnxeñaría Industrial				
<b>Coordinador</b>	Becerra Permuy, Jose Antonio	<b>E-mail</b>	jose.antonio.becerra.permuy@udc.es		
<b>Lecturers</b>	Becerra Permuy, Jose Antonio Guerreiro Santalla, Sara Jove Pérez, Esteban	<b>E-mail</b>	jose.antonio.becerra.permuy@udc.es sara.guerreiro@udc.es esteban.jove@udc.es		
<b>Web</b>					
<b>General description</b>	O obxectivo desta materia é proporcionar ao alumno os coñecementos necesarios sobre técnicas e ferramentas en Python para que este sexa capaz de resolver, utilizando devandita linguaxe, problemas habituais en enxeñaría (cálculo numérico, procesado de sinal, etc.).				

## Study programme competences

Code	Study programme competences
A2	CE02 - Capacidad para desarrollar aplicaciones, implementar algoritmos y manejar estructuras de datos de forma eficiente en los lenguajes de programación, en especial los usados en robótica y/o informática industrial
A3	CE03 - Capacidad para desarrollar y programar aplicaciones complejas, incluyendo multihilo y/o multiproceso y/o procesos distribuidos
B1	CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
B2	CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
B11	CG6 - Adquirir nuevos conocimientos y capacidades relacionados con el ámbito profesional del máster
B13	CG8 - Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
B14	CG9 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora
C1	CT01 - Adquirir la terminología y nomenclatura científico-técnica para exponer argumentos y fundamentar conclusiones
C4	CT04 - Desarrollar el pensamiento crítico
C5	CT05 - Adquirir la capacidad para elaborar un trabajo multidisciplinar

## Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences		
Saber desenvolver aplicacións en Python, incluíndo o traballo con IDEs que soportan o traballo colaborativo, control de versións e depuración de aplicacións multithread e multiproceso.	AC2 AC3		CC1
Saber resolver en Python problemas de cálculo numérico e procesado de sinais.	AC2 AC3	BC1 BC2 BC11 BC13 BC14	CC1 CC4 CC5



Saber realizar análise de datos en Python e traballar con ficheiros de E/S de diversos formatos coñecidos e utilizados en aplicacións científicas.	AC2 AC3	BC1 BC2 BC11 BC13 BC14	CC1 CC5
Saber resolver problemas de matemática simbólica en Python.	AC2 AC3	BC1 BC2 BC11 BC13 BC14	CC1 CC4 CC5

Contents	
Topic	Sub-topic
Os bloques ou temas seguintes desenvolven os contidos establecidos na ficha da memoria de verificación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Desenvolvemento e depuración de proxectos software complexos. IDEs. Depuradores. Software de control de versións.</li> <li>· Programación multiproceso e multifío.</li> <li>· Introducción a cálculo numérico e procesado de sinal en Python.</li> <li>· Librerías de análises de datos.</li> <li>· Matemática simbólica en Python.</li> </ul>
Tema 1: Visual Studio Code como IDE avanzado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalación.</li> <li>- Configuración.</li> <li>- Workspaces.</li> <li>- Depuración.</li> </ul>
Tema 2: Control de versións.	Git: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos.</li> <li>- Instalación.</li> <li>- Interfaces gráficas.</li> <li>- Comandos.</li> </ul> GitHub.
Tema 3: Medición de tempos de execución.	timeit cProfile
Tema 4: Programación multiproceso e multihilo.	Procesos e fíos. Implementación de fíos en Python. Implementación de multiproceso en Python. Intercambio de datos entre procesos. Sincronización.
Tema 5: SciPy.	Módulos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- E/S.</li> <li>- Álgebra lineal.</li> <li>- Estatística.</li> <li>- Integrais.</li> <li>- Interpolación.</li> <li>- Procesado de imaxes.</li> <li>- Optimización.</li> <li>- Procesado de sinal.</li> </ul>
Tema 6: Análise de datos con pandas.	Instalación. Series. DataFrames.



Tema 7: Computación simbólica con SymPy.	Conceptos básicos. Módulos. Solvers.
--	--

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Mixed objective/subjective test	B1 B11 C1 C4	2.5	0	2.5
Guest lecture / keynote speech	B1 B11 C1	11	15.4	26.4
Laboratory practice	A2 A3 B13 B14 C4	10	15.4	25.4
Supervised projects	A2 A3 B2 B13 B14 C4 C5	0	18.7	18.7
Personalized attention		2	0	2

(\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies	
Methodologies	Description
Mixed objective/subjective test	Proba de avaliación que se realizará nas correspondentes oportunidades das convocatorias oficiais. Consistirá nunha proba escrita coa finalidade de comprobar o afianzamento dos conceptos teóricos máis importantes vistos na materia.
Guest lecture / keynote speech	Actividade presencial na aula que serve para establecer os conceptos fundamentais da materia. Consiste na exposición oral facendo uso profuso de medios audiovisuais e buscando a participación dos alumnos mediante a formulación de casos prácticos e a realización de preguntas, co fin de facilitar a aprendizaxe e fomentar o espírito crítico.
Laboratory practice	Mediante esta actividade os alumnos implementarán no laboratorio pequenos programas / sistemas que exemplificarán os conceptos vistos nas sesións maxistras, de forma que poidan probar no mundo real algúns dos métodos e técnicas, e valorar de primeira man os problemas (e as súas implicacións) que xorden na implementación. Durante a súa realización, o alumno poderá expor dúbidas ao profesor ou consultar os materiais que estime oportuno.
Supervised projects	Realización dun ou varios traballos ao longo do cuadrimestre, de forma autónoma e tutorizados polos profesores, que implicarán levar á práctica os conceptos vistos nas sesións maxistras. Polo menos o traballo final será realizado en grupo e os alumnos entregarán, en soporte informático, unha memoria e terán que realizar tamén unha presentación ante o profesor e os seus compañeiros de clase.

Personalized attention	
Methodologies	Description
Laboratory practice Supervised projects	<p>Prácticas de laboratorio: a atención personalizada nas clases prácticas consistirá en resolver as dúbidas conceptuais ou procedementais que poidan xurdir durante a súa realización, modulando o tempo de atención a cada alumno en función das súas necesidades individuais.</p> <p>Traballos tutelados: a atención personalizada nos traballos consistirá en titorías intermedias, durante o prazo habilitado para a súa realización, que se centrarán na revisión do traballo realizado ata ese momento, suxerindo cambios e aclarando dúbidas.</p> <p>Consideracións para os alumnos con matrícula a tempo parcial: acordarase con cada un deles unha atención personalizada en todas as metodoloxías anteriores compatible coa dispoñibilidade horaria do profesor.</p>

Assessment			
Methodologies	Competencies	Description	Qualification



Mixed objective/subjective test	B1 B11 C1 C4	<p>Proba final da materia que consistirá na realización dun exame individual. Esta proba terá preguntas de tipo teóricas e prácticas relacionadas cos conceptos estudados nas clases maxistras, nas prácticas de laboratorio ou cos contidos dos traballos / proxectos tutelados.</p> <p>Nomenclatura empregada na sección de observacións para esta actividade: PM: nota obtida nesta proba.</p>	30
Supervised projects	A2 A3 B2 B13 B14 C4 C5	<p>Desenvolvemento dun ou varios proxectos individuais ou en grupos reducidos. Será necesario entregar os materiais en tempo e forma seguindo as indicacións do enunciado. Polo menos o traballo final requirirá a exposición oral por parte de todos os integrantes do grupo de traballo, empregando para iso a presentación entregada. A non realización da presentación supoñerá unha nota de cero nesta actividade.</p> <p>Nomenclatura empregada na sección de observacións para esta actividade: TT: nota obtida no traballo tutelado.</p>	70

### Assessment comments

Para poder aprobar a materia o estudante deberá cumprir os seguintes requisitos (puntuación entre 0 e 10 en todas as actividades): Que a nota nos traballos tutelados sexa maior ou igual que 5. Que a nota na proba mixta sexa maior ou igual que 5. Se non se cumpren todos os requisitos anteriores a cualificación será de suspenso e a nota numérica máxima que se poderá obter, na oportunidade correspondente, será de 4,5 puntos. Se se cumpren os requisitos esixidos, a nota final calcularase da seguinte forma:  $NOTA\ FINAL = 0,3 \cdot PM + 0,7 \cdot TT$  Notas sobre as actividades: No caso dos alumnos matriculados a tempo parcial, ofreceráse a posibilidade de pasar a parte da puntuación dos traballos tutelados á proba mixta. Igualmente cos alumnos que se presenten na convocatoria de decembro. Por iso, é necesario que os estudantes se poñan en contacto cos profesores ao comezo do curso. Todas as actividades terán unha única oportunidade para a súa entrega durante o curso académico, salvo a proba mixta que terá dúas oportunidades oficiais de exame. Por tanto, as notas obtidas durante o curso nos traballos tutelados gárdanse para a oportunidade de xullo, NON SENDO POSIBLE REPETILOS. A realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación, unha vez comprobada, implicará directamente a cualificación de suspenso na convocatoria en que se cometa: o/a estudante será cualificado con "suspenso" (nota numérica 0) na convocatoria correspondente do curso académico, tanto se a comisión da falta se produce na primeira oportunidade como na segunda. Para isto, procederase a modificar a súa cualificación na acta de primeira oportunidade, se fose necesario.

### Sources of information

<b>Basic</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Van Hattem, R. (2016). Mastering Python.. Packt Publishing Ltd.</li> <li>- Mehta, H. K. (2015). Mastering Python scientific computing.. Packt Publishing Ltd.</li> <li>- Fandango, A. (2017). Python Data Analysis. Second Edition.. Packt Publishing Ltd.</li> </ul>
<b>Complementary</b>	

### Recommendations

#### Subjects that it is recommended to have taken before

Introduction to Python for Engineers/770538011

#### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

#### Subjects that continue the syllabus

### Other comments

Para axudar a conseguir unha contorna sustentable e cumprir co obxectivo da acción número 5 ("Docencia e investigación saudable e sustentable ambiental e social") do "Plan de Acción Green Campus Ferrol" a entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia: 1. Solicitarse en formato virtual e/ou soporte informático. 2. Realizarse a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilos. 3. De realizarse en papel: - Non se empregarán plásticos. - Realizarse impresións a dobre cara. - Empregarase papel reciclado. - Evitarase a impresión de borradores.



(\*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.