Universidad de Navarra

Data Analytics (Itinerario) (Ing. Gr.)

Guía docente 2025-26

PRESENTACIÓN

Breve descripción:

Titulación (Módulo/Materia):

- Ingeniería en Tecnologías Industriales (Formación Personal y Social/Formación General)
- Ingeniería Mecánica (Formación Personal y Social/Formación General)
- Ingeniería Eléctrica (Formación Personal y Social/Formación General)
- Ingeniería en Electrónica Industrial (Formación Personal y Social/Formación General)
  - Ingeniería en Sistemas de telecomunicación (Formación Personal y Social/Formación General)
  - Ingeniería en Organización Industrial (Formación Personal y Social /Formación General)
  - Ingeniería en Diseño industrial y Desarrollo de productos (Formación Personal y Social/Formación General)
  - Ingeniería Biomédica (Formación Personal y Social/Formación General)
- Ingeniería en Inteligencia Artificial ((Formación Personal y Social/Formación General)

Detalles:

- ECTS: 4 ECTS
- Curso, semestre: 2.º curso, 2.º semestre
- Carácter: Obligatorio / Optativo
- Idioma: Inglés

Profesores de la asignatura:

- Hernantes Apezetxea, Josune / Profesora Catedrática
- Blasco Aramburu, Telmo / Profesor ayudante doctor
- Ochoa Álvarez, Idoia / Profesor colaborador
- Pey Pérez, Yon / Invitado

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Competencias)

INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado;

CT1 - Comprender que es propio del espíritu universitario afrontar de manera crítica y reflexiva el estudio de la propia disciplina en su conexión con el resto de los saberes.

CG1 - Conseguir graduados que resuelvan problemas multidisciplinares con iniciativa, capacidad de toma de decisión, creatividad y razonamiento crítico.

CG6 - Proporcionar las bases científico-tecnológicas necesarias para el aprendizaje autónomo, o para cursar estudios de postgrado que le permitan profundizar y/o especializarse en diferentes campos de la ingeniería.

CG9 - Capacitar al egresado en un conjunto de competencias sociales, interpersonales, emocionales y de trabajo en un entorno multidisciplinar e internacional.

INGENIERÍA MECÁNICA

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado;

CT1 - Comprender que es propio del espíritu universitario afrontar de manera crítica y reflexiva el estudio de la propia disciplina en su conexión con el resto de los saberes.

CG3 - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

CG10 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

INGENIERÍA ELÉCTRICA

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado;

CT1 - Comprender que es propio del espíritu universitario afrontar de manera crítica y reflexiva el estudio de la propia disciplina en su conexión con el resto de los saberes.

CG3 - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

CG10 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado;

CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

CT1 - Comprender que es propio del espíritu universitario afrontar de manera crítica y reflexiva el estudio de la propia disciplina en su conexión con el resto de los saberes.

CG3 - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG10 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

INGENIERÍA EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN

R21 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

R28 - Comprender que es propio del espíritu universitario afrontar de manera crítica y reflexiva el estudio de la propia disciplina en su conexión con el resto de los saberes.

R23 - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

R24 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.

INGENIERÍA EN ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CT1 - Comprender que es propio del espíritu universitario afrontar de manera crítica y reflexiva el estudio de la propia disciplina en su conexión con el resto de los saberes.

CG8 - Capacitar al graduado en un conjunto de competencias sociales, interpersonales, emocionales y de trabajo en un entorno multidisciplinar e internacional.

CG9 - Transmitir al graduado una actitud respetuosa con las personas, la seguridad en el trabajo, el entorno social y ambiental, basada en la cultura de la mejora continua, formación e innovación.

CG6 - Proporcionar bases sólidas en ciencias, tecnología, dirección de operaciones, producción y gestión de empresas.

CG1 - Formar profesionales capaces de concebir, organizar y administrar empresas industriales y de servicios, así como otras instituciones en todas sus áreas funcionales y dimensiones: técnica, organizativa, financiera y humana, con una fuerte dimensión emprendedora y de innovación.

INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTOS

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CT1 - Comprender que es propio del espíritu universitario afrontar de manera crítica y reflexiva el estudio de la propia disciplina en su conexión con el resto de los saberes.

INGENIERÍA EN INGENIERÍA BIOMÉDICA

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado;

CT1 - Comprender que es propio del espíritu universitario afrontar de manera crítica y reflexiva el etudio de la propia disciplina en su conexión con el resto de los saberes.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CG6 - Capacitar al egresado en un conjunto de competencias sociales, interpersonales, emocionales y de trabajo en un entorno multidisciplinar e internacional.

INGENIERÍA EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL

R20 - Aplicar técnicas, principios y herramientas para el trabajo en un equipo multidisciplinar en un entorno multilingüe.

R22 - Interpretar la información de la propia disciplina en su conexión con el resto de saberes valorando desde una perspectiva crítica la pertinencia y el alcance de la misma.

R24 - Resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones y creatividad, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero.

PROGRAMA

1. Data preprocessing and visualization: PowerBi
2. Data science and visualization in Python
3. Introduction to Machine learning: supervised (classification, regression) and unsupervised (clustering) models.
4. Linear Regression: model description, model training, evaluation metrics.
5. Logistic and Softmax regression: model description, model training, evaluation metrics.
6. Decision trees: model description and model training, overfitting and underfitting.
7. Ensemble methods: model description, cross-validation.
8. Principal Component Analysis (PCA).
9. K-means clustering.
10. Practical cases from industry.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

La dedicación de 100-120h (4 ECTS) a la asignatura se divide en las siguientes actividades formativas:

- Clases presenciales teóricas: 15 horas
- Clases presenciales prácticas, laboratorios o talleres: 25 horas
- Trabajos dirigidos: 35 horas
- Tutorías: 2 horas
- Estudio personal: 25 horas
- Evaluación: 5 horas

Universidad de Navarra

EVALUACIÓN

CONVOCATORIA ORDINARIA

The evaluation of the subject will be divided into three parts as follows:

- Design of a dashboard: 2 points
- Python exam: 2 points
- Assignments: 1 point
- Machine Learning assignment: 2 points
- Final exam including theory (15%) and practice (15%) during the last class: 3 points

To pass the subject, the following conditions are established:

- The grade must be at least 5 points by adding the grades obtained in the assignments and exams.
- The minimum score for the Python exam must be 3 points out of 10.
- The minimum score for the Machine Learning assignment must be 3 points out of 10.
- The minimum score for the final exam must be 3 points out of 10.

La evaluación de la asignatura se distribuirá de la siguiente manera:

- Diseño de un dashboard: 2 puntos
- Examen de Python (**4 de marzo**): 2 puntos
- Entrega de ejercicios: 1 punto
- Trabajo de Machine Learning: 2 puntos
- Examen final durante la última clase (**6 de mayo**) con parte teórica (15%) y práctica (15%): 3 puntos

Para aprobar la asignatura se establecen las siguientes condiciones:

- La calificación debe ser de al menos de 5 puntos sumando las calificaciones obtenidas en cada una de las tres partes.
- **La calificación mínima del examen de Python debe ser de 3 puntos sobre 10.**
- **La calificación mínima del examen final debe ser de 3 puntos sobre 10.**
- **La calificación mínima del trabajo de Machine Learning y de las entregas de los ejercicios debe ser de 3 puntos sobre 10.**

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

If a student fails the subject in the ordinary call:

- The student will have to take an exam covering Python and Machine Learning exercises
- The grades from previously submitted assignments will be kept, but there will be no opportunity to resubmit them to improve the grade.
- To calculate the grade for this session, the highest grade will be considered from the following two options:
    - Option A: The grade obtained using the criteria from the regular examination session, replacing the grades of the

Universidad de Navarra

Python and Machine Learning exams with the grade obtained in the extraordinary session, while retaining the grades of the assignments/projects completed during the course.
- Opción B: The grade obtained in the final/extraordinary exam

Si un alumno suspende la asignatura en la convocatoria ordinaria:

- El estudiante tendrá que realizar un examen con contenidos de Python y ejercicios de Machine Learning.
- Se guardan las notas de las entregas realizadas pero no hay opción a volver a realizarlas para subir nota.
- Para calcular la nota de esta convocatoria se tendrá en cuenta la **nota máxima** entre:
    - Opción A: nota obtenida utilizando el criterio de la convocatoria ordinaria sustituyendo las notas de los exámenes de Python y ML por la nota obtenida en la convocatoria extraordinaria, y conservando las notas de las entregas/trabajos realizados durante el curso
    - Opción B: Nota obtenida en el examen de la convocatoria extraordinaria

HORARIOS DE ATENCIÓN

Send an email to the professor to schedule office hours.

BIBLIOGRAFÍA

A highly recommended book for generating ML pipelines with Python. First part of the book is about traditional ML (what we will see in this course), and second part of the book is about deep learning (we will not see DL in this course). The first chapter is a nice intro to ML.

- hands-on machine learning with scikit-learn and tensorflow Localízalo en la biblioteca (formato papel y electrónico)