

CHACRAS DE CORIA, 29 DE NOVIEMBRE DE 2024.-

VISTO:

El **EXPEDIENTE N° 5146/2024**, en el cual la **Secretaria Académica** de esta Casa de Estudios, **Méd. Vet. Silvia VAN den BOSCH**, eleva el **PROGRAMA ANALÍTICO** del Módulo **"INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA DE DATOS"**, Cátedra Responsable CÁLCULO ESTADÍSTICO Y BIOMETRÍA del Departamento de Biomatemática y Fisicoquímica, correspondiente al Plan de Estudios de la Carrera de **INGENIERÍA AGRONÓMICA** de esta Facultad, y

CONSIDERANDO:

Que la carga horaria del citado módulo es la estipulada en el Plan de Estudio, según Ordenanza N° 657/2023-CD.

Que la Comisión de Docencia, sugiere avalar la propuesta de programa presentado.

Que, tratado por el Consejo Directivo, en sesión ordinaria del día 15 de noviembre de 2024, resolvió, por unanimidad, favorablemente al respecto.

Por ello y en uso de sus atribuciones,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
RESUELVE:**

ARTÍCULO 1°.- Aprobar y poner en vigencia el PROGRAMA ANALÍTICO del Módulo **"INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA DE DATOS"**, Cátedra Responsable CÁLCULO ESTADÍSTICO Y BIOMETRÍA del Departamento de Biomatemática y Fisicoquímica, correspondiente al Plan de Estudios de la Carrera de **INGENIERÍA AGRONÓMICA** de esta Facultad, que como **ANEXO I** forma parte de la presente resolución.

ARTÍCULO 2°.- Comuníquese e insértese en el libro de resoluciones.

RESOLUCIÓN N° **306**



Méd. Vet. Silvia VAN den BOSCH
SECRETARIA ACADÉMICA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO



Dra. Ing. Agr. María Flavia FILIPPINI
DECANA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

ANEXO I
Programa tentativo 2025
"INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA DE DATOS"

1. Datos del módulo

Carrera: Ingeniería Agronómica

Departamento: Biomatemática y Físico-Química

Cátedra responsable: Cálculo Estadístico y Biometría

Cátedra complementaria: -

Nombre del módulo: Introducción a la Ciencia de Datos

Formato curricular: asignatura teórico-aplicada

Espacio curricular: Obligatorio

Correlativas para cursar y para rendir: Serán aprobados por el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo y podrán actualizarse en función de la evaluación permanente del plan de estudios.

Carga horaria: 30 horas

Enlace Campus FCA: <https://campus.fca.uncu.edu.ar/course/index.php?categoryid=33>

2. Equipo Docente

Prof. Titular del espacio: Ing. Agr. Joaquín Antonio LLERA

Prof. Responsable del espacio: Ing. Agr. Joaquín Antonio LLERA jllera@fca.uncu.edu.ar

Prof. Asociado/a: Mgter Lic. Nora Martinengo nmartin@fca.uncu.edu.ar

Prof. Adjunto/a: Mgter Lic. María Claudia Morelli mmorelli@fca.uncu.edu.ar

Jefe de Trabajos Prácticos: Lic. María Eugenia Martínez. mmartinez@fca.uncu.edu.ar

Ing. Eva Maure emaure@fca.uncu.edu.ar

Mgter Aníbal Catania. acatania@fca.uncu.edu.ar

Ayudante de primera: Ing. Agustina Soledad Ferreyra Acuña aferreyra@fca.uncu.edu.ar

3. Fundamentación del espacio curricular

De acuerdo a la estructura curricular de la Carrera, el módulo pertenece al tramo de **formación básica** ya que abarca los conocimientos para lograr la formación necesaria para el sustento de las disciplinas específicas de la profesión y la evolución permanente de sus contenidos en función de los avances científicos y tecnológicos. En la formación básica también se desarrollan las primeras capacidades relacionadas con la actividad experimental, la modelización y solución de problemas reales.

///...



///...

En el módulo propuesto para el plan de estudios de Ingeniería Agronómica, se enfocará en proporcionar a los estudiantes las herramientas necesarias para identificar, analizar y comunicar información relevante en el ámbito profesional de los sistemas agroalimentarios y ambientales. En este sentido, se abordarán conceptos fundamentales de la ciencia de datos, incluyendo la estructura y manipulación de datos, algoritmos para el análisis y manejo de software especializado. Los contenidos se centrarán en el desarrollo de habilidades para elaborar procedimientos de análisis de datos, así como en la descripción estadística de los mismos. A través de este enfoque, los estudiantes adquirirán las competencias necesarias para enfrentar situaciones problemáticas dentro de su campo de estudio, utilizando herramientas cuantitativas y cualitativas para la toma de decisiones informadas y la comunicación efectiva de resultados obtenidos tanto gráfica como numéricamente.

4. Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje de acuerdo al Plan de Estudios:

- Identifica la información necesaria para resolver situaciones problemáticas de los sistemas agroalimentarios y ambientales.
- Elabora el procedimiento para el análisis de datos en el ámbito profesional.
- Comunica la información obtenida del análisis gráfico y numérico de los datos.

5. Desarrollo de unidades temáticas¹

Unidad 1: Conceptos Básicos de la Ciencia de Datos

Definición de Ciencia de datos, Estadística e Informática. Ramas de la Estadística y sus campos de aplicación. La información en el proceso de decisión. Datos: tipos de datos, procesamiento de datos e Información. Estructura de datos. Tabla: campos y registros. Tipo de variables estadísticas y escalas de medición. Conceptos básicos: fenómeno aleatorio, población, variación, muestra, unidad de análisis, unidad de muestreo e incertidumbre. Parámetros y estadígrafos.

Unidad 2: Modelos

Definición y clasificación de modelos. Los algoritmos como modelos. Concepto y tipos de algoritmos. Diagramas de flujo. Diagrama de flujo de programa. Símbolos: significado y diagramación lógica. Elaboración de diferentes tipos de modelos: estáticos, dinámicos, de simulación, deterministas, etc. Implementación de modelos en un procesador.

Unidad 3: Base de datos

Conceptos y terminología. Elaboración de una base de datos: crear una tabla, definir e insertar campos. Insertar o eliminar registros. Definir claves. Filtrar. Ordenar. Tablas y gráficos dinámicos.

///...



¹ **Contenidos mínimos según el Plan de Estudios:** Conceptos básicos de la ciencia de datos. Estructura de datos. Algoritmos. Manejo de software. Base de datos. Descripción estadística de datos.

///...

Unidad 4: Inicio a la programación

Hardware y software. Software de base y de aplicación. Software libre y propietario. Sistemas operativos: Windows y Linux. Lenguajes de programación: Visual Basic (entorno office), R y Python. Lógica en la programación.

Unidad 5: Organización, clasificación y presentación de datos

Introducción al tratamiento de datos muestrales. Organización de datos: según tamaño muestral y tipo de variable. Clasificación: datos no agrupados y agrupados. Frecuencias absolutas, relativas y acumuladas. Presentación tabular y representación gráfica. Programación de procedimientos de visualización de datos e implementación de rutinas en software estadístico.

Unidad 6: Análisis exploratorio de datos

Medidas de posición central: media aritmética simple y ponderada, mediana y moda. Medidas de posición no central: cuantiles. Medidas de dispersión: razón de variación, amplitud, varianza, desviación típica y coeficiente de variación. Medidas de forma: asimetría y curtosis. Programación de procedimientos de análisis numérico de datos e implementación de rutinas en software estadístico.

interpretación de la información obtenida.

LISTADO DE TRABAJOS PRÁCTICOS:

- N°1: La Información y Estructura de datos
- N°2. Modelos
- N°3: Base de datos
- N°4: Programación
- N°5. Visualización de datos
- N°6: Análisis de datos

6. Metodología de Enseñanza - Aprendizaje

El módulo es presencial, teniendo como opción un complemento virtual de hasta el 29% (Resolución N°133/2021-CS). En este sentido, se organizan a través de la hoja de ruta de los espacios curriculares instancias de trabajo asincrónicas dentro de la carga horaria total del módulo teniendo en cuenta las pautas y criterios pedagógicos-didácticos establecidos en la resolución. La Hoja de Ruta es publicada al inicio del cursado en el aula virtual (plataforma Moodle), que constituye el sitio oficial de comunicación con los estudiantes. En ella se presentan los materiales de estudio, horarios de consultas, fechas de exámenes, contactos de los integrantes del equipo docente, programa del módulo, entre otros.

El propósito fundamental de la enseñanza apunta a que las/os estudiantes desarrollen las competencias necesarias para asumir los desafíos del mundo laboral y participar como ciuda-

///...



///...

danos activos en sociedades democráticas. La definición del formato curricular adoptado en el módulo, se define por su sentido pedagógico-didáctico, por la relación teoría-práctica y por los contextos en los que pueden desempeñarse, siendo así una propuesta situada que considera la práctica como eje transversal.

Según el Plan de Estudios, el formato curricular del módulo es **teórico-aplicado**, presentando las siguientes características de acuerdo al encuadre institucional:

Definición:

- Organización destinada al aprendizaje de un cuerpo significativo de saberes pertenecientes a uno o más campos disciplinares, seleccionados, organizados y secuenciados a efectos didácticos. En este sentido, resulta importante reconocer que los saberes se organizan en función de decisiones según la lógica disciplinar y criterios pedagógico-didácticos, y no desde un temario establecido por algún libro, manual, etc.
- El aprendizaje de los saberes supone procesos de apropiación específicos lo que implica tener en cuenta no sólo el tiempo de enseñanza durante las clases (lo que cotidianamente entendemos como "dar clases"), sino el tiempo que le insume a las/os estudiantes desarrollar los procesos cognitivos para la adquisición de los saberes.
- La estrategia de enseñanza prioritaria la constituyen las conversaciones guiadas por la/el docente, apoyadas por recursos pedagógicos tales como textos, pizarrón y medios audiovisuales, transmedia, entre otros.
- La teoría se complementa con actividades procedimentales, tales como: resolución de problemas; análisis de casos o de distintos productos tecnológicos, culturales, económicos u otros; que exigen la presentación de resultados cuantitativos o cualitativos.

Relación teoría - práctica:

- Existe una preponderancia conceptual aplicada. Se propone un 30% mínimo de actividades prácticas de aplicación.
- Implica la resolución de problemas complejos disciplinares en el marco del aula o gabinete.

Contexto: aula, laboratorio, demostraciones en campo o laboratorio, visitas de observación, etc.

7. Evaluación

El Plan de Estudios adopta un enfoque por competencias; con una estructura modular cuyo objetivo es que la flexibilidad del currículum promueva trayectorias fluidas, continuas y autónomas. En este sentido, se propone una evaluación formativa, organizada en sistemas de evaluación orientados a la acreditación de saberes por promoción.

El sistema de evaluación se define como una propuesta programática integral diseñada por el equipo docente para todo el módulo, que busca adecuar el proceso de evaluación a los resul-

///...



///..

tados de aprendizaje garantizando la confiabilidad. En este sentido, las diversas instancias se integran en un recorrido en el que a cada una se le asigna un valor para construir la acreditación final. La promoción implica que las/os estudiantes tengan la posibilidad de acreditar dentro de la carga horaria asignada al módulo.

Para garantizar el avance en las trayectorias se incorpora para el presente plan de estudios instancias compensatorias. Estos espacios tendrán lugar dentro de un periodo que no supere los 15 días posteriores al cursado y tienen como objetivo que la/el estudiante sea evaluado en aquellos contenidos/prácticas pendientes de aprobación durante el cursado del módulo reconociendo así, lo que ya ha sido aprobado. Estas instancias ponen en valor los saberes adquiridos e incrementan las instancias para acreditar lo pendiente, como un espacio intermedio entre la aprobación del módulo y el pasaje a mesa de examen. En caso de que la/el estudiante no apruebe en instancias compensatorias, se evaluará en instancia final.

Teniendo en cuenta el enfoque por competencias, se incorporan como estrategias la evaluación de procedimientos, por tanto, las instancias pueden adquirir versatilidad en función de las características de los saberes a evaluar (trabajos prácticos, evaluación integradora, elaboración de informes por resolución de problemas, observación directa con lista de cotejo, rúbrica, portafolios, etc.). Los formatos curriculares orientan las decisiones metodológicas respecto de la evaluación de aprendizajes.

La normativa de evaluación será aprobada por el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo y podrá actualizarse en función de la evaluación permanente del presente Plan de Estudios. Cada módulo tendrá un Reglamento Interno aprobado que estará disponible en el aula virtual, donde se detallan las condiciones de aprobación de acuerdo a las características especiales de cursado y tipo de actividades llevadas a cabo.

8. Bibliografía

Bibliografía obligatoria

-Devore, de Devore, Jay L (2018). Fundamentos De Probabilidad Y Estadística -. Editorial Cengage Learning.

-Gurrola, Rubén & Rodríguez Rivas, José Gabriel. (2020). Ciencia de los Datos, Propuestas y casos de uso.

https://www.researchgate.net/publication/349782580_Ciencia_de_los_Datos_Propuestas_y_casos_de_uso

-Joyanes Aguilar, Luis. (2020). Fundamentos de Programación: Algoritmos, Estructura de Datos y Objetos. Editorial Mc Graw Hill. Quinta Edición. ISBN 13: 978-1-4562-7944-8.

-Walpole, R. E., Myers, R.E, and S.L., Sharon. (2012). Probabilidad y estadística para ingenieros Prentice-Hall Hispanoamericana.

///...



///...

-Wackerly, D.; Mendenhall III, W.; Scheaffer. (2010). Estadística Matemática con Aplicaciones. R. Editorial Cengage Learning.

-Estadística para las Ciencias Agropecuarias- 7a Edic. Di Rienzo, J. y Otros. Edit. Brujas- Argentina. 2008.

-InfoStat, versión 2008, Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., González L., Tablada M., Robledo C.W. www.infostat.com.ar. 2008

Bibliografía de consulta o complementaria

-Anderson, D.R., D.J., Sweeney y T.A. Williams (2002). Estadística para administración y economía. Vol. 1. 7º. México. Ed. International Thomson Editores.

-Di Rienzo, J. y Otros- (2008). Estadística para las Ciencias Agropecuarias- 7a Edic. Edit. Brujas- Argentina.

-Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., González L., Tablada M., Robledo C.W. (2008). InfoStat, versión 2008, Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

9. Actividades de internacionalización

- Se posibilita la incorporación de estudiantes de intercambios nacionales e internacionales.
- Se utilizan materiales didácticos de alcance internacional (escalas, clasificaciones, resultados de investigaciones, etc.).
- La formulación de los resultados de aprendizaje considera perspectivas regionales, globales o interculturales.
- Algunos profesores del espacio curricular tienen acceso y/o son miembros de organismos o asociaciones profesionales o académicas regionales o internacionales en su campo de especialidad.
- El equipo docente incluye algunos miembros con experiencia profesional o académica en instituciones de proyección regional o internacional.
- Los docentes participan en eventos académicos interculturales, y/o en proyectos con pares de otras regiones y culturas.
- El equipo docente cuenta con miembros que presentan sus trabajos en eventos especializados y en los medios de comunicación académica de proyección internacional.
- Algunos docentes participan en actividades de posgrado, dictando clases o formando parte de comités académicos.

10. Instrumentos complementarios:

Para mayor detalle, pueden consultarse los instrumentos de actualización anual: Hoja de ruta y Reglamento Interno,

