

CHACRAS DE CORIA, 06 DE DICIEMBRE DE 2024.-

VISTO:

El **EXPEDIENTE N° 31501/2024**, en el cual la **Secretaria Académica** de esta Casa de Estudios, **Méd. Vet. Silvia VAN den BOSCH**, eleva el **PROGRAMA ANALÍTICO** del Módulo **"VINIFICACIÓN I"**, Cátedra Responsable ENOLOGÍA I del Departamento de Ciencias Enológicas y Agroalimentarias, 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 **"VINIFICACIÓN I"**, Cátedra Responsable ENOLOGÍA I del Departamento de Ciencias Enológicas y Agroalimentarias, 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° 321

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
"VINIFICACIÓN I"

1. Datos del módulo

Carrera: Ingeniería Agronómica

Departamento: Ciencias Enológicas y Agroalimentarias

Cátedra responsable: Enología I

Cátedra complementaria: -

Nombre del módulo: Vinificación I

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/view.php?id=471>

2. Equipo Docente

Prof. Responsable del espacio: Jorge J.B. Nazralla (jnazralla@fca.uncu.edu.ar)

Prof. Titular: Jorge J.B. Nazralla (jnazralla@fca.uncu.edu.ar)

Prof. Adjunto: Marcos A. Maza (mmaza@fca.uncu.edu.ar)

Jefes de Trabajos Prácticos: Jéssica L. Riquelme (jriquelme@fca.uncu.edu.ar)

Alfredo Draque (adraque@fca.uncu.edu.ar)

Ayudante docente de 1ra.: M. Andrés Benvenuti (mbenvenuti@fca.uncu.edu.ar)

Matías F. Sosa (masosa@fca.uncu.edu.ar)

Marcela L. Santana (msantana@fca.uncu.edu.ar),

Santiago E. Sari (ssari@fca.uncu.edu.ar),

Sabrina Doiz (sdoiz@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 profesional**, ya que se orienta a proyectar, calcular y diseñar sistemas, componentes, procesos y productos, y a la resolución de problemas del campo profesional de la agronomía. Incluye

///...



///...

actividades integradoras orientadas a propiciar la consolidación, profundización y transferencia de conocimientos, permitiendo la generación de criterios para la toma de decisiones enológicas.

Está destinado a estudiantes avanzados de la carrera de agronomía, que han acreditado los aprendizajes en: transmisión del calor, fenómenos de superficie y transporte. Manejo de recursos bióticos y abióticos (biota, suelo y aguas) y establecimiento de la condición de uso, estado y calidad de insumos, productos y procesos que los utilicen. Microbiología agrícola. Maquinaria y tecnologías de uso agropecuario. Acondicionamiento, almacenamiento y transporte de insumos y productos agropecuarios. Al final del módulo, se espera que sean capaces de evaluar situaciones diversas y plantear posibles escenarios. Que puedan proyectar, calcular y diseñar sistemas, componentes, procesos y productos y resuelvan problemas del campo profesional de la enología.

4. Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje de acuerdo al Plan de Estudios:

- Describe la composición química de mostos y vinos.
- Determina el momento óptimo de cosecha en función del vino a elaborar y el estado de la uva (integridad-sanidad)
- Explica los mecanismos de transformación previos y durante la fermentación alcohólica y maloláctica.

5. Desarrollo de unidades temáticas¹

UNIDAD 1:

El vino: Origen e historia; definiciones técnica y legal. Concepto de calidad y tipo. La enología como una ciencia multidisciplinar. Importancia social y económica de la industria vitivinícola. Aspectos legales, definición de vinos, requisitos mínimos para iniciar la elaboración.

UNIDAD 2:

La bodega: Consideraciones generales. Vasijas vinarias: conceptos generales. Materiales. Consideraciones generales. Distintas clases de bodega. Orientación y ubicación. Cuerpos y locales de una bodega completa: recepción y molienda; fermentación; conservación; botillería; fraccionamiento; locales accesorios. Requisitos, características, condiciones y equipamiento de los distintos locales. Servicios necesarios: agua, energía, gases, manejo de efluentes líquidos, gaseosos y residuos sólidos. Nociones de HACCP. Aspectos legales: requisitos de las bodegas, planos, inscripción, habilitaciones. Concepto de vasija vinaria. Tipos de vasija: de madera, de hormigón armado, metálicas, de materiales sintéticos (poliéster reforzado con fibra de vidrio, polietileno, otros), de vidrio. Clasificación según su uso. Propiedades y aptitudes de los materiales utilizados, coeficientes de conductividad térmica. Características constructivas.

///...



¹ **Contenidos mínimos según el Plan de Estudios:** Contenidos mínimos: La bodega. Vasijas vinarias. Microflora natural de la uva. Principales géneros de levaduras. Principales constituyentes químicos y bioquímicos de la uva, el mosto y el vino. Su evolución. Tenores normales y anormales. Correcciones de mosto y vino. Bioquímica de la fermentación alcohólica y maloláctica. Antisépticos de uso enológico

///...

Válvulas y accesorios. Tratamiento de las vasijas nuevas: revestimientos, depuración. Conservación de las vasijas usadas. Destartarizado. Barricas: limpieza y mantenimiento. Cubicación de las vasijas. Movimiento de fluidos: Bombas, diferentes tipos. Higiene de la bodega: planificación, protocolos, evaluación. Aspectos legales: vasijas autorizadas, cubicación, ubicación.

UNIDAD 3:

Microflora natural de la uva. Principales géneros de levaduras: características e importancia. Sucesión de especies de levaduras durante la fermentación. Principales características de *Saccharomyces cerevisiae*: selectividad, poder fermentativo, energía fermentativa. Tipos de fermentaciones: espontánea o natural, pura absoluta, pura relativa, fermentación asociada y asociación escalar. Influencia del medio y de las exigencias tecnológicas sobre el metabolismo: regulación por el Oxígeno (efecto Pasteur); regulación por la concentración de glucosa (efecto glucosa). Factores de crecimiento y supervivencia. Efecto de la aireación. Levadurado. Siembra de levaduras en actividad: empleo del pie de cuba, tipos. Levaduras secas activas. Activación. Preparación y agregado. Selección de levaduras. Aspectos legales: levaduras autorizadas, normas de empleo. Introducción. Maceración y actividad enzimática. Empleo de preparaciones enzimáticas industriales en vinificación: extracción de jugos, clarificación de mostos, extracción de color y liberación de aromas. Enzimas oxidantes u oxidoreductasas: Tirosinasa y Laccasa. Actividad. Influencia de diversos factores sobre la actividad: pH, temperatura, dióxido de azufre, bentonita y operaciones tecnológicas. Aplicaciones prácticas de estos conocimientos en Enología. Enzimas lipoxigenadas: sustratos, cadena de reacción y consecuencias organolépticas. Enzimas hidrolíticas. Enzimas pectolíticas, proteolíticas y glicolíticas: sustratos, productos, característica de reacción, efectos sobre la fermentación y vinificación. Otras enzimas. Glucanasas: origen, sustrato, productos y consecuencias en la vinificación. Empleo de preparaciones enzimáticas industriales en vinificación: extracción de jugos, clarificación de mostos, extracción de color y liberación de aromas. Correcciones de mosto y vino. Aspectos legales: productos autorizados y no.

UNIDAD 4:

Composición de mostos y vinos: Principales constituyentes químicos y bioquímicos de la uva, el mosto y el vino. Importancia relativa, origen y contenidos normales/anormales. Agua. Glúcidos: glucosa, levulosa, sacarosa, pentosas, otros. Ácidos: tartárico, málico, cítrico, succínico, acético, láctico. Acidez total, acidez fija y acidez volátil. pH. Alcoholes: etanol, metanol, alcoholes superiores, glicerol, manitol. Compuestos carbonílicos: acetaldehído, hidroximetilfurfural, diacetilo, acetilmetilcarbinol. Sustancias nitrogenadas: amonio, aminoácidos, aminas, amidas y proteínas. Compuestos fenólicos: materia colorante y sustancias tánicas. Sustancias aromáticas. Materias minerales. Sustancias pécticas, gomas y mucílagos. Enzimas y vitaminas. Ésteres ácidos y neutros. Aspectos legales: contenidos mínimos y máximos permitidos, productos autorizados y prohibidos.

UNIDAD 5:

FA: Bioquímica de la F.A.: glicólisis; formación de los productos principales. Enzimas que intervienen en el proceso. Formación de ácido láctico. Fermentación glicero-pirúvica: formación

///...



///...

de glicerina y otros productos (ácido acético, ácido succínico, acetoína, diacetilo, butanodiol, etc.). Síntesis de SO_2 . Formación de alcoholes superiores: quimismo, formación de ácidos grasos superiores y consecuencias prácticas del proceso. Metabolismo de los constituyentes nitrogenados y azufrados. Balance químico y energético. Rendimiento en alcohol y CO_2 . Fenómenos físicos que se producen durante la fermentación. Fermentaciones detenidas. Aspectos legales: el balance azúcar-alcohol, requisitos a cumplir. FML: Antecedentes. Quimismo del proceso. Aspecto energético. Bacterias de la FML. Cultivos comerciales. Factores físicos, químicos y biológicos que influyen sobre la FML. Consecuencias prácticas del proceso. Vinos en los que se realiza la FML. Fermentación espontánea: evolución de los fermentos lácticos durante la FA. Antagonismo levadura – bacteria aspectos tecnológicos, control y finalización del proceso. Fermentación inducida: mezcla con un vino en plena FML, utilización de borras, siembra de cultivos puros. Aspectos legales: uso de cultivos comerciales.

UNIDAD 6:

Antisépticos. Definiciones. Clasificación según toxicidad. Antisépticos autorizados en la industria enológica argentina. Dióxido de azufre o anhídrido sulfuroso: características y propiedades físicas y químicas. Toxicidad. Estados químicos en mostos y vinos. Constantes de disociación. Dióxido de azufre libre: fracciones; dióxido de azufre molecular. Cálculo. Influencia de la temperatura y pH sobre sus tenores. Dióxido de azufre combinado: constantes K de combinación; estabilidad de los compuestos formados según el valor de K. Naturaleza química de las combinaciones. Combinaciones con compuestos normales y anormales de mostos y vinos. Reacciones de equilibrio. Acciones del dióxido de azufre en mostos y vinos; antiséptica, selectiva y estimulante; solubilizante, acidificante y defecante; reductora y antienzimática. Formas en que se usa, tecnología del agregado. Dosis de empleo. Ventajas e inconvenientes de su utilización. Influencia sobre la composición química y características organolépticas del vino. Ácido sórbico: propiedades físicas y químicas. Toxicidad.

Acción antiséptica. Sinergismo con el dióxido de azufre. Tecnología de utilización: estados en que se emplea; dosis orientativas. Ventajas e inconvenientes de su uso. Lisozima: propiedades físicas y químicas. Toxicidad. Acción antiséptica. Sinergismo con el dióxido de azufre. Tecnología de utilización: estados en que se emplea; dosis orientativas. Ventajas e inconvenientes de su uso. Dimetil di carbonato (DMDC): propiedades físicas y químicas. Toxicidad. Acción antiséptica. Sinergismo con el dióxido de azufre. Tecnología de utilización: estados en que se emplea; dosis orientativas. Ventajas e inconvenientes de su uso. Aspectos legales: dosis máxima permitida y metodología de empleo de acuerdo al antiséptico empleado.

LISTADO DE TRABAJOS PRÁCTICOS:

- Reconocimiento de maquinaria de bodega.
- Cortes y correcciones.
- Resolución de problemas.
- Cuidados del vino nuevo (controles, análisis).

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 ciudadanos 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, herbarios, insectarios, etc.

Las clases se desarrollan mayoritariamente en forma presencial. Las clases virtuales son asincrónicas. De acuerdo al tema desarrollado, la clase presencial puede ser dictada en la bodega experimental. En el aula las clases son expositivas con participación de los estudiantes

///...



///...

a través de una dinámica de preguntas sobre conocimientos ya adquiridos o deducciones o inferencias que puedan llevar a cabo en el momento. Para ello los docentes se apoyan en varios recursos informáticos disponibles. Los Trabajos Prácticos se llevan a cabo en el aula. En el campus los estudiantes disponen de: Guía de Trabajos Prácticos, Apuntes de Clases elaborados por la Cátedra (actualizados todos los años); videos en varios formatos (de elaboración propia o disponibles en la red y previamente evaluados por los docentes); esquemas elaborados en diversos formatos (genially, ppt; 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 resultados 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

- Flanzy, C. (2000) Enología: Fundamentos Científicos y Tecnológicos. Ed. Mundi-Prensa

///...



///...

- Hidalgo Togores, José (2003). Tratado de Enología. Ed. Mundi-Prensa
- Ribereau-Gayon, P. et al. (2003) Tratado de Enología. Ed. Mundi-Prensa
- Blouin, J., Peynaud, E. (2004) Enología práctica: conocimiento y elaboración del vino. Ed. Mundi-Prensa.
- Vila, H.; Paladino, S.; Nazralla, J. & Lucero, C. (2010) Manual de calidad de uva: guía práctica para conocer y evaluar la calidad de uva para vino. Ediciones INTA

Bibliografía de consulta o complementaria

- Blouin, J. y Maron, J.M. (2008). Control de las temperaturas y calidad de los vinos. Ed. Acribia
- Jackson, R. (2008) Wine Science. Principles and applications. Ed. Elsevier Sciences
- Zamora, F. (2003) Elaboración y crianza del vino tinto: aspectos científicos y prácticos. AMV

Revistas

- www.vitis-VEA.Viticulture and enology abstracts. (resúmenes de los trabajos publicados)
- www.biblioteca.mincyt.gov.ar Biblioteca electrónica de ciencia y tecnología
- American Journal of Enology and Viticulture
- Journal of agricultural and food chemistry
- Bulletin de l'OIV
- Australian Journal of Grape and Wine Research
- South African Journal of Enology and Viticulture

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 integrantes del equipo docente tienen acceso y han realizado pasantías, estancias, estudios e intercambios académicos en el extranjero que propician la integración de conocimientos o prácticas que se llevan a cabo en otros sitios.
- 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.

