



**PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y DESARROLLO CURRICULAR**

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		028	Tecnólogo		
PLAN		2018	2018		
SECTOR DE ESTUDIO		220	Hortifruticultura y Jardinería		
ORIENTACIÓN		41A	Vitivinicultura		
MODALIDAD		-----	-----		
AÑO		-----	-----		
TRAYECTO		-----	-----		
SEMESTRE		3 y 4	3 y 4		
MÓDULO		-----	-----		
ÁREA DE ASIGNATURA		290	Enología Nivel Terciario		
ASIGNATURA		29211	Microbiología I		
		29212	Microbiología II		
CREDITOS EDUCATIVOS		Microbiología I-6 Microbiología II-6			
ESPACIO o COMPONENTE CURRICULAR		-----	-----		
MODALIDAD DE APROBACIÓN		-----	-----		
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 64 cada semestre	Horas semanales: 4 cada semestre	Cantidad de semanas: 16 cada semestre	
	Fecha de Presentación: 19-09-2017	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº	Res. Nº	Acta Nº

FUNDAMENTACION

Las bases de la Microbiología fueron establecidas hace ya alrededor de 150 años por el padre de la Microbiología, el Dr. Pasteur. El mismo afirmaba por aquellos años: “Las cualidades del vino dependen en gran medida de la naturaleza específica de las levaduras que se desarrollan durante la fermentación del mosto. Podemos afirmar que si se sometiera a un mismo mosto a la acción de levaduras diferentes, se lograrían vinos de diferente naturaleza”.

De esta afirmación podemos concluir en que la Enología es básicamente una ciencia microbiológica. En la misma participan las levaduras y por otra parte en ciertas condiciones son las bacterias útiles que le transforman y son igualmente las bacterias perjudiciales las que en ciertas condiciones pueden perjudicarlo. Los microorganismos que participan en la vinificación actúan sobre la composición del vino, y de esta manera son en gran parte responsables de su gusto y de sus aromas.

La vinificación y la conservación del vino están sometidas a problemas microbiológicos.

La transformación correcta de la uva en vino sólo se logra a través de un buen conocimiento y de una buena utilización de las levaduras y de las bacterias lácticas. El éxito de la vinificación está siempre subordinado a un comportamiento razonado de los fenómenos microbiológicos.

Por todo lo antes dicho, podemos considerar a la asignatura Microbiología como básica y fundamental en la formación de Técnicos Enólogos. Ya sea desde el punto de vista de conocimientos generales que un Enólogo debe adquirir durante su capacitación, así como de aplicabilidad biotecnológica para la elaboración de vinos de calidad y para la resolución de posibles problemas en su desempeño futuro como profesionales del vino.

OBJETIVOS GENERALES

- Concientizar a los estudiantes de la importancia de la Microbiología en la

elaboración de vinos.

- Formarlos en el conocimiento y dominio de la asignatura, en forma teórica y práctica, brindándoles las herramientas necesarias para un posterior desarrollo profesional exitoso.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Aplicar y desarrollar las técnicas clásicas de trabajo en la práctica microbiológica (técnicas de esterilización, medios de cultivo más utilizados para levaduras y bacterias; siembra y aislamiento; observación y recuentos macroscópicos y microscópicos; detección, identificación y recuento de microorganismos).
- Conocer las últimas técnicas de identificación de microorganismos.
- Estudiar los grupos microbiológicos de importancia enológica.
- Conocer y aplicar los criterios de selección de levaduras para llevar a cabo los procesos fermentativos.
- Conocer, desarrollar e implementar el plan de control microbiológico en la industria vitivinícola.
- Conocer y desarrollar las estrategias para evitar, controlar y mitigar las alteraciones producidas por microorganismos durante el proceso enológico
- Orientar la formación de los estudiantes hacia la toma de decisiones acertadas, cuando de problemas de inestabilidad microbiológica se trata.

CONTENIDOS MICROBIOLOGÍA I

UNIDAD I: Introducción a la Microbiología General. 4 horas

- Definición de Microbiología.
- Nacimiento de la Microbiología Enológica.
- Consideraciones generales sobre el trabajo en un laboratorio de Microbiología.
- Normas de bioseguridad. Desinfección y asepsia.
- Técnicas de esterilización por calor seco y calor húmedo.
- Pasteurización y ebullición.
- Acondicionamiento del material para ser esterilizado.

UNIDAD II: Medios de cultivo sólido y líquido. 4 horas

- Esterilización de los mismos (en autoclave o por filtración). (WLN, YPD, Agar Malta, TSA, TSB, MLB).

UNIDAD III: Tipos de siembra y condiciones de cultivo. 6 horas

- Cultivo en medio líquido, tubos con agar inclinado, siembra en placa por estría, siembra en superficie o incorporado. Incubación. Temperaturas óptimas de crecimiento de bacterias, levaduras y hongos filamentosos.

UNIDAD IV: Diluciones. 4 horas

- Preparación de suero fisiológico. Preparación de diluciones seriadas en suero fisiológico. Siembra en placa a partir de una solución turbia.

UNIDAD V: Introducción a la microscopia. 2 horas

- Descripción de un microscopio.
- Manejo del microscopio.

UNIDAD VI: Aislamientos. 6 horas

- Técnicas de aislamiento de un cultivo. Obtención de un cultivo puro. Examen macroscópico de la colonia. Examen microscópico de la colonia.
- Citología y morfología de bacterias, levaduras y hongos filamentosos.

UNIDAD VII: Observación de bacterias y levaduras. 6 horas

- Tinción simple y tinción diferencial (coloración de Gram).
 - Preparación de un frotis.
 - Observación en fresco al microscopio de bacterias, levaduras.
 - Observación al microscopio de las tinciones más utilizadas en Microbiología.
- Recuentos
- Determinación del número de microorganismos, por métodos directos e indirectos. Determinación de masa celular. Conservación de cepas a largo plazo.
 - Detección, identificación y recuento de microorganismos en una muestra problema.

- Introducción a la identificación microbiológica empleando pruebas bioquímicas y moleculares.

UNIDAD VIII: Grupos microbiológicos de importancia enológica. 6 horas

- Levaduras, bacterias y hongos.
- Condiciones ambientales y desarrollo microbiano.
- Taxonomía.

UNIDAD IX: Las levaduras y el proceso de fermentación. 8 horas

- Ecología y criterios de selección de levaduras.
- Carácter Killer.
- Influencia de la temperatura, pH, concentración de anhídrido sulfuroso, concentración de bentonita, radiación UV, maceración carbónica, concentración de etanol y presencia de enzimas pectolíticas.
- Tolerancia al etanol.
- Poder fermentativo.
- Tolerancia a altas y bajas temperaturas.
- Tolerancia a altas presiones.
- Mínima producción de acidez volátil.
- Producción de aromas deseados.
- Producción y degradación de ácido málico.
- Flocculancia, producción de espuma, carácter filmógeno.

UNIDAD X: Cinética de la fermentación alcohólica. 8 horas

- Influencia de la temperatura, aireación, acidez, clarificación y anhídrido sulfuroso.
- Necesidades nutritivas, composición del jugo.
- Metabolismo de azúcares, compuestos nitrogenados, ácidos orgánicos y compuestos sulfurados.
- Modalidades fermentativas.
- Inhibición de la fermentación.
- Parada de fermentación.
- Empleo de activadores.

UNIDAD XI: Caracteres de selección de levaduras para vinificaciones especiales 4 horas

- Flocculancia, producción de espuma, carácter filmógeno.
- Modalidades fermentativas.
- Mejora de levaduras vínicas mediante propiedades adquiridas genéticamente.
- Levaduras nativas, levaduras nativas seleccionadas y levaduras comerciales seleccionadas.
- Procesos de liofilización y de producción de levaduras secas activas.
- Autólisis de levaduras.

UNIDAD XII: Desacidificación biológica del vino. 6 horas

- Desacidificación por levaduras: Fermentación maloalcohólica.
- Desacidificación por bacterias: Fermentación maloláctica.

CONTENIDOS MICROBIOLOGÍA II

UNIDAD I: Alteraciones de la uva y el vino de origen microbiano. 4 horas

- Grupos microbiológicos que producen alteraciones.
- Defectos de origen microbiano.
- Interacciones entre microorganismos.

UNIDAD II: Alteraciones producidas por levaduras.6 horas

- Dekkera/Brettanomyces.
- Levaduras productoras de velo (film)
- Saccharomyces.
- Zygosaccharomyces.
- Otras levaduras.

UNIDAD III: Bacterias lácticas.8 horas

- Taxonomía de las bacterias lácticas.
- Metabolismo de las bacterias lácticas.
- Fermentación maloláctica. Inoculación con cepas
- Alteraciones producidas por bacterias lácticas.

UNIDAD IV: Bacterias Acéticas. 8 horas

- Taxonomía de las bacterias acéticas.
- Metabolismo de las bacterias acéticas.
- Alteraciones producidas por bacterias acéticas.

UNIDAD V: Control microbiológico. 8 horas

- Tratamientos físicos y químicos para el control de la población de microorganismos en el proceso vitivinícola.
- Control de calidad microbiológica de uva, mosto, vinos, insumos, equipos, línea de envasado.
- Guías y normas vigentes.

UNIDAD VI: Aspectos microbiológicos relevantes en las buenas prácticas de manufactura en la industria vitivinícola. 6 horas

Enfoque microbiológico para el Análisis de peligros y puntos críticos de control en la industria vitivinícola.

UNIDAD VII. Investigación microbiológica. 24 horas

- Planificación y ejecución de un trabajo experimental para la elucidación de una situación microbiológica planteada.
- Presentación del trabajo.

PROPUESTA METODOLOGICA

El curso se desarrollará en base a clases expositivas e interactivas, complementadas con talleres de discusión sobre problemáticas planteadas por los docentes, que permiten aplicar los diferentes conceptos adquiridos en las exposiciones teóricas.

Se complementará y coordinará con las clases prácticas sobre las diferentes temáticas, así como las tareas de campo a partir del trabajo en equipo, como también la asistencia a eventos, charlas, seminarios y exposiciones de interés relacionadas con el curso.

EVALUACION

Esencialmente la evaluación debe tener un carácter formativo, cuya principal finalidad sea la de tomar decisiones para regular, orientar y corregir el proceso educativo. Este carácter implica, por un lado, conocer cuáles son los logros de los y las estudiantes y dónde residen las principales dificultades a la vez que permite proporcionarles los insumos necesarios para la actividad pedagógica que exige el logro del objetivo principal: que los alumnos y las alumnas aprendan.

En síntesis, toda tarea realizada por el y la estudiante tiene que ser objeto de evaluación de modo que la ayuda pedagógica sea oportuna y diferenciada.

Por otro lado, le exige al docente reflexionar sobre cómo se está llevando a cabo el proceso de enseñanza, es decir: revisar la planificación del curso, las estrategias y recursos utilizados, los tiempos y espacios previstos, la pertinencia y calidad de las intervenciones que realiza.

Dado que estudiantes y docentes son los protagonistas de este proceso es necesario que desde el principio explicitar tanto los objetivos como los criterios de la evaluación que se desarrollará en el aula, estableciendo acuerdos en torno al tema. Así conceptualizada, la evaluación tiene un carácter continuo, pudiéndose reconocerse en ese proceso distintos momentos. Es necesario puntualizar que en una situación de aula es posible recoger, en todo momento, datos sobre los procesos que en ella se están llevando a cabo.

Con el objeto de realizar una valoración global al concluir un periodo, que puede coincidir con alguna clase de división que el docente hizo de su curso o en otros casos, con instancias evaluativas de tipo escrito y que aportan a la evaluación sumativa, se sugiere, entre otras:

- Evaluación de presentaciones orales e informes escritos
- Calificación del trabajo en equipo

- Actitud del alumno y aportes que realiza para el desarrollo de la clase.
- Asiduidad y puntualidad.
- Preocupación manifestada por el alumno para obtener, analizar y sintetizar información de búsqueda solicitada por el docente y /o como aporte espontáneo.

BIBLIOGRAFIA

- Flanzy, C. ; “Enología: Fundamentos científicos y Tecnológicos”. Ed. AMV. 2000
- Fugelsang, K.C.; “Wine Microbiology”. Ed. Chapman and Hall, 1997.
- Forsyth S. J.; “Higiene de los alimentos. Microbiología y HACCP” 2004.
- ITV Centre technique interprofessionnel de la vigne et du vin, “Hygiène en oenologie, Nettoyage, désinfection, HACCP”.Ed. Dunod, París, 2013.
- Madigan, M.K.; Martingo M.J.; Parker, J. “Brock, Biología de los microorganismos”. Ed. Pearson, 2004.
- Méthode OIV-MA-AS322-08. Recueil des Méthodes internationales d’analyse des vins et des mouts. Volume.2. Edition 2016. Organisation Internationale de la Vigne et du Vin.
- Ribereau-Gayon, P.; Dubourdiou D., Doneche, B., Lonvaud, A.; “Handbook of Enology Volume 1 The Microbiology of Wine and Vinifications” 2nd Edition, Ed. John Wiley & Sons Ltd, Chichester, 2006.