pUNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA EDUCATIVO DE QUÍMICO BACTERIÓLOGO PARASITÓLOGO

PROGRAMA ANALÍTICO DE DIAGNÓSTICO MOLECULAR DE ENFERMEDADES MICROBIANAS

1. Datos de identificación:	
• Nombre de la institución y de la dependencia	Universidad Autónoma de Nuevo León Facultad de Ciencias Biológicas Químico Bacteriólogo Parasitólogo
• Nombre de la unidad de aprendizaje	Diagnóstico Molecular de Enfermedades Microbianas
• Horas aula-teoría y/o práctica, totales	72
• Horas extra aula totales	18
• Modalidad	Escolarizada
• Tipo de periodo académico	8° Semestre
• Tipo de Unidad de aprendizaje	Optativa
• Área Curricular	ACFP
• Créditos UANL	3
• Fecha de elaboración	17/11/2011
• Fecha de última actualización	06/12/2016
• Responsable (s) del diseño:	Dr. Lucio Galaviz Silva M.C. Karla Carmelita Pérez Treviño

2. Presentación:
El Diagnóstico Molecular de Enfermedades Microbianas analiza las técnicas de vanguardia para la detección oportuna de enfermedades causadas por microorganismos (virus, bacterias, protozoarios, etc.). Con esta unidad de aprendizaje el alumno actualizará sus habilidades diagnósticas que le permitan conocer y diferenciar a nivel molecular (antígeno, anticuerpo, enzimático, DNA, RNA) los diferentes agentes causales de patologías para su identificación. Esta habilidad le permitirá colaborar sólidamente con los servicios de sanidad de productos pecuarios (ganado) o pesqueros (peces y mariscos) y asegurar también la calidad de los productos alimenticios y en lo correspondiente a la inocuidad alimentaria.El

alumno reconocerá conceptos fundamentales del diagnóstico molecular para llegar a establecer criterios que le ayuden en el proceso de toma de decisiones.

3. Propósito(s)

La presente unidad de aprendizaje, en su modalidad de materia optativa, está enfocada en transmitir al QBP próximo a egresar, los fundamentos de diagnóstico inmunológico y molecular y la selección de las técnicas modernas basadas en la sensibilidad y especificidad. Esta unidad de aprendizaje permitirá formar profesionistas competitivos, emprendedores e innovadores, con una visión integral para aplicar el conocimiento en la implementación y validación de métodos modernos de diagnóstico, evaluar riesgos en la prevención y control de enfermedades de origen microbiano y parasitario para el bienestarde la comunidad y contribuir a la orientación de la carrera en el área de salud pública, sanidad e inocuidad vegetal y animal. Las competencias adquiridas con esta unidad de aprendizaje servirán para construir las de relación con la unidad de aprendizaje relacionadas, como Métodos Básicos en Microbiología y Tópicos en el Diagnóstico Microbiológico, ligadas con el área curricular profesional de microbiología.

4. Enunciar las competencias del perfil de egreso

Competencias generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje

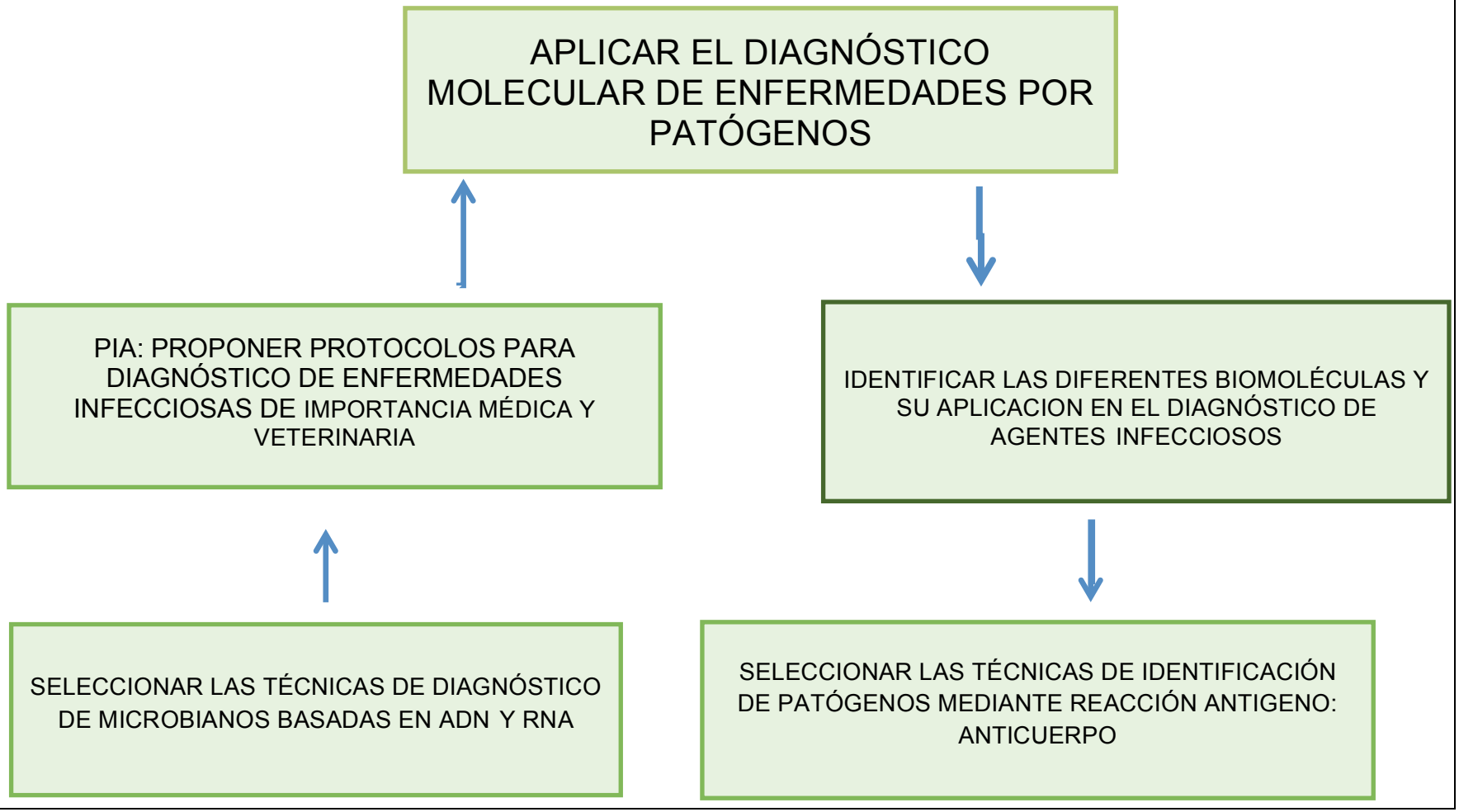
8. Utilizar los métodos y técnicas de investigación tradicionales y de vanguardia para el desarrollo de su trabajo académico, el ejercicio de su profesión y la generación de conocimientos.
10. Intervenir frente a los retos de la sociedad contemporánea en lo local y global con actitud crítica y compromiso humano, académico y profesional para contribuir a consolidar el bienestar general y el desarrollo sustentable.
12. Construir propuestas innovadoras basadas en la comprensión holística de la realidad para contribuir a superar los retos del ambiente global interdependiente.

Competencias específicas del perfil de egreso a las que contribuye la unidad de aprendizaje

2. Validar las metodologías empleadas en los laboratorios químico, microbiológico y biotecnológico para el análisis funcional de dichos sistemas y procesos industriales, que garanticen resultados confiables para la toma de decisiones.
3. Contribuir al diagnóstico de salud y enfermedades, microbianas, parasitarias y crónico degenerativas por medio de la realización de análisis de identificación de patógenos y cuantificación de biomoléculas en fluidos biológicos de origen humano con alto grado de confiabilidad, para preservar la salud y el bienestar de la comunidad.

5. Representación gráfica:

REPRESENTACIÓN GRÁFICA



6. Estructuración en capítulos, etapas, o fases, de la unidad de aprendizaje

(1) Etapa 1. Generalidades y principios del Diagnóstico Molecular de Enfermedades Microbianas.

Identificar las características de las biomoleculas involucradas en la aplicación de técnicas de diagnóstico, uso de los bancos de datos y plataformas informáticas necesarias para el diseño de protocolos de ensayo en la identificación de agentes infecciosos.

Evidencias de aprendizaje (2)	**Criterios de desempeño (3)**	**Actividades de aprendizaje (4)**	**Contenidos (5)**	**Recursos (6)**
1. Portafolio de Reporte de Prácticas de Laboratorio. Sobre secuencias para diseño de oligos y protocolos de ensayo.	1.El reporte de las prácticas de acuerdo a lo descrito en el Manual de Diagnóstico, debe incluir: - La ejecución presencial de las prácticas de acuerdo a al reglamento del laboratorio. - Puntualidad en la entrega de los reportes. -Resultados. - Discusiones y conclusiones. -Cuestionario con respuestas basadas en referencias bibliográficas. -Literatura consultada, según el formato American Psychological Association(APA, http://normasapa.net/normas-apa-2016/)	1. Exposición del facilitador sobre las generalidades del diagnóstico molecular de enfermedades microbianas. 2. El facilitador dividirá los	- Características determinantes de biomoléculas para el diagnóstico - Principios de los métodos de detección. - Sensibilidad y especificidad de antígenos, anticuerpos y ácidos nucléicos. - Tecnicas para tamizaje epidemiológico y de técnicas de diagnóstico confirmativo	1. Laboratorio de prácticas equipado con - Computadoras con internet. - Manual de Diagnóstico - Cañon - Biblioteca de la FCB - Bancos de datos digitales

2. Seminario: Las biomoleculas involucradas en la prestación de servicios desde la prespectiva agroalimentaria, sanitaria y clínica. 3. PPA1. Proyecto con la integración del marco teórico de una problemática diagnóstica	2. La exposición del Seminario realizada por equipo debe incluir: - El estudiante elaborará la presentación en forma digital, mínimo de 30 diapositivas respecto al tema en Power Point ante sus compañeros. Esta incluirá: Título, Introducción con citas bibliográficas de la importancia del tema y principales antecedentes; Metodología; Resultados y Discusiones y Referencias (APA, 2016) -Entrega de la misma en un CD por equipo, donde se incluya el nombre de los integrantes del equipo. -Respetar el tiempo de exposición de 10 minutos. -Seguridad y confianza durante la presentación. -Coordinación entre los miembros del equipo. -Claridad en la exposición de conocimientos -Responder a las preguntas de forma oral referentes al tema. 3. Entregar escrito con extención máxima de 15 cuartillas. Esta incluirá: Título, Introducción con	temas por equipo. Lectura y análisis de artículos Toma de notas Organización de información por medio de cuadros comparativos -El maestro validará la exposición del material del alumno. -Exponer su seminario ante el grupo. -Responder las dudas de los compañeros sobre el tema y las preguntas integradoras realizadas por el profesor. Primer bloque de temas para seminarios (exposiciones orales): -Participación en la discusión guiada 3. Explicación por el facilitador sobre cómo se distribuyen los avances en las etapas de aprendizaje.	2. Bancos de datos del NCBI y EMBL. 3. Validación y diseño de protocolos de ensayo. 3. Se familiarizará con el establecimiento y seguimiento de protocolos establecidos y diseñados	2. Cañón, equipo de cómputo con internet. - Manual de Diagnóstico - Cañon - Biblioteca de la FCB - Bancos de datos digitales 3. Literatura básica y artículos, obras y páginas electrónicas especializadas.

en animales de importancia económica o clínica	citas bibliográficas de la importancia del tema y principales antecedentes; Metodología, selección del tamaño de muestra, consideraciones éticas; Resultados y Discusiones y Referencias (APA, 2016) según la fecha programada para el examen parcial. -Los resultados se basará en tres resultados positivos por parcial, de un estudio de tipo transversal.	_Información del facilitador sobre los resultados del proyecto de investigación -Revisiones con el facilitador de los avances de los alumnos en la cantidad, pertinencia y arreglo de la información de acuerdo a las instrucciones de presentación. -Búsqueda de información por el alumno en la red virtual, libros y revistas especializadas sobre la importancia del diagnostico molecular, además de realizar una síntesis de la información consultada. -El profesor validará el informe de avance del alumno según instrucciones dadas, en la cantidad, pertinencia y arreglo de la información según las instrucciones dadas.	por él.	
4. Examen parcial teórico y práctico	4. El examen teórico se aplicará de acuerdo al calendario asignado por el Departamento Escolar y la Subdirección Académica de la Facultad.	4. El facilitador hace la lectura del examen, indica el valor de la evaluación y aclara dudas. -Los alumnos leen el examen e identifican los diferentes reactivos. Realizan una	4. Reconocerá la importancia ecónomica y clínica de un diagnóstico oportuno.	4. Exámenes impresos avalados por la academia.

	-Cumplir en tiempo con la resolución de su examen.	autoevaluación de sus conocimientos		

Etapa 2: **Técnicas de diagnóstico molecular basadas en ADN y ARN, principios y aplicaciones.**

Analizar las diferentes metodologías de diagnóstico molecular basadas en el estudio de ADN y ARN, para aplicarlas en la detección de enfermedades de importancia veterinaria y mejorar la sanidad e inocuidad alimentaria de los alimentos.

Evidencias de aprendizaje (2)	**Criterios de desempeño (3)**	**Actividades de aprendizaje (4)**	**Contenidos (5)**	**Recursos (6)**
1. Portafolio de Reporte de Prácticas de Laboratorio. Extracción de ácidos nucleicos de diferentes fuentes, así cómo determinar su calidad para ser utilizado en larReacción en cadena de la polimerasa. .	1. El reporte de las prácticas de acuerdo a lo descrito en el Manual de Diagnóstico, debe incluir: - La ejecución presencial de las prácticas de acuerdo a al reglamento del laboratorio. - Puntualidad en la entrega de los reportes. -Resultados. - Discusiones y conclusiones. -Cuestionario con respuestas basadas en referencias bibliográficas. -Literatura consultada, según el formato de la American Psychological Association(APA, http://normasapa.net/normas-apa-2016/))	1. Exposición del facilitador sobre las los fundamentos de las técnicas de extracción y purificación de ácidos nucléicos, comprobación de la calidad del DNA y RNA para su uso en PCR,	-Fundamento de la extracción de ácidos nucleicos. - Características de los solventes orgánicos en la extracción. Fundamento de las diferentes técnicas de PCR.	Laboratorio de prácticas equipado con microscopio invertido, termocicladores de punto final y tiempo real, transiluminadores, fotodocumentadores, ultracongelador (-80ºC) congelador (-20ºC). Reactivos básicos (reactivos para extracción y PCR. como Taq polimerasa, DNTPs, iniciadores F y R, amortiguadores, agarosa). Cañón, equipo de cómputo con internet
2. Seminario: Técnicas diagnosticas basadas en ácidos nucleicos y	2. La exposición del Seminario realizada por equipo debe incluir:	2. El facilitador dividirá los temas por equipo. -El maestro validará la	2. Temas de seminarios: - Reacción en cadena de la polimerasa.	2. Cañon y equipo de cómputo con internet.

proteínas.	-Presentación en Power Point ante sus compañeros. - El estudiante elaborará la presentación en forma digital, mínimo de 30 diapositivas respecto al tema en Power Point ante sus compañeros. Esta incluirá: Título, Introducción con citas bibliográficas de la importancia del tema y principales antecedentes; Metodología; Resultados y Discusiones y Referencias (APA, 2016) -Entrega de la misma en un CD por equipo, donde se incluya el nombre de los integrantes del equipo. -Respetar el tiempo de exposición de 10 minutos. -Seguridad y confianza durante la presentación. -Coordinación entre los miembros del equipo. -Claridad en la exposición de conocimientos -Responder a las preguntas de forma oral referentes al tema. -Entrega de la misma en un CD donde se incluya el nombre de los integrantes del equipo.	exposición del material del alumno. -Responder las dudas de los compañeros sobre el tema y las preguntas integradoras realizadas por el profesor. Respetar el tiempo de exposición. -Seguridad y confianza durante la presentación. -Coordinación entre los miembros del equipo. -Claridad en la exposición de conocimientos -Responder a las preguntas de forma oral referentes al tema. Lectura y analisis de artículos y toma de notas.	-Diagnóstico mediante el polimorfismo de la longitud de los fragmentos de restricción y estrategias basadas en las relaciones entre los ADN Diagnóstico mediante sondas de ADN y la tecnología de las micromatrices de ADN. • 3. Resumen de los resultadoso de cada PPA explicativo frente a grupo y basdo en la rubrica correspondiente. Presentación de 15 minutos frente a grupo para retroalimentación	

3. PPA2 Avances en la integración del proyecto.con resultados, basados en evidencias físicas, con la firma y fecha de asistencia del facilitador o asistente en cada una de ellas.	3. Explicación por el facilitador sobre cómo se distribuyen los avances en las etapas de aprendizaje. - Información del facilitador sobre el marco teórico que debe llevar el proyecto (título, introducción, objetivos, hipótesis, antecedentes) para el primer parcial. -Revisiones con el facilitador de los avances de los alumnos en la cantidad, pertinencia y arreglo de la información de acuerdo a las instrucciones de presentación. Entrega de los avances en CD, por equipo, con los subtitulos mencionados en la Etaoa 1.	3. Información del facilitador sobre los resultados del proyecto de investigación -Búsqueda de información por el alumno en la red virtual, libros y revistas especializadas sobre la importancia del diagnostico molecular en enfermedades de ganado vacuno, porcinos, aves y especies de acuacultivos, además de realizar una síntesis de la información consultada. -El profesor validará el informe de avance del alumno según instrucciones dadas.		3. Equipo de oficina y papelería. Acceso a literatura básica y artículos, obras y páginas electrónicas especializadas. Laboratorio de prácticas equipado con microscopio invertido, termocicladores de punto final y tiempo real, transiluminadores, fotodocumentadores, ultracongelador (-80ºC) congelador (-20ºC). Reactivos básicos (reactivos para extracción y PCR. como Taq polimerasa, DNTPs, iniciadores F y R, amortiguadores, agarosa). Cañón, equipo de cómputo con internet
4. Examen parcial teórico y práctico	4. El examen teórico se aplicará de acuerdo al calendario asignado por el Departamento Escolar y la Subdirección Académica de la Facultad. -Cumplir en tiempo con la resolución de su examen.	4. El facilitador hace la lectura del examen, indica el valor de la evaluación y aclara dudas. -Los alumnos leen el examen e identifican los diferentes reactivos. -Los alumnos realizan una autoevaluación de sus conocimientos.	4. El alumno reconocerá la aplicación de cada una de las técnicas de diagnóstico.	4. Exámenes impresos avalados por la Academia de Zoología de Invertebrados no Artrópodos

***Etapa 3*. Técnicas de diagnóstico molecular basadas en reacción antígeno- anticuerpo, principios y aplicaciones.**
Analizar metodologías de diagnóstico basadas en reacción antígeno- anticuerpo involucradas en el diagnóstico molecular de enfermedades de importancia económica y clínica, para la elaboración de técnicas de vanguardia para evitar pérdidas y mejorar la salud de los alimentos de origen animal.

Evidencias de aprendizaje (2)	**Criterios de desempeño (3)**	**Actividades de aprendizaje (4)**	**Contenidos (5)**	**Recursos (6)**
1. Portafolio de Reporte de Prácticas de Laboratorio basadas en antígeno anticuerpos cómo la ELISA y la IFI.	1. El reporte de las prácticas de acuerdo a lo descrito en el Manual de Diagnóstico, debe incluir: - La ejecución presencial de las prácticas de acuerdo a al reglamento del laboratorio. - Puntualidad en la entrega de los reportes. -Resultados. - Discusiones y conclusiones. -Cuestionario con respuestas basadas en referencias bibliográficas. -Literatura consultada, según el formato de la American Psychological Association (APA, http://normasapa.net/normas-apa-2016/)	1. Exposición del facilitador sobre las generalidades del diagnóstico molecular de enfermedades microbianas basado en reacciones antigeno anticuerpo y sondas geneticas.	1.Importancia económica y generalidades de las reacciones específicas antígeno:anticuerpo. Conjugados de inmunoglubulinas con enzimas de detección (peroxidasa, fosfatasa, etc.) Sondas genéticas de ADN marcadas. Tecnicas utilizadas en diagnositco a base de proteinas. Inmunohistoquímica, Inmunoelectrotransferencia, enzimo inmunoensayo de captura antigénica (ELISA) y Proteómica	1. Laboratorio de prácticas de labo tendrán como recursos miccopi inmunofluorescencia, espectrofoto lectores de ELISA, incuba microscopio de fluorescencia. Reactivos generales para ELISA e I Anticuerpos PBS, Azul de Evans, portaobjetos p e hibridación. Manual de diagnóstico).
2. Seminarios: Técnicas diagnosticas basadas en anticuerpos y sondas geneticas.	2. La exposición del Seminario realizada por equipo debe incluir: -Presentación en Power	2. El facilitador dividirá los temas por equipo. - El estudiante elaborará la presentación en forma	2. Detección de anticuerpos. Inmunofluorescencia indirecta.	2. Cañón, equipo de cómputo con i

	Point ante sus compañeros de 30 diapositivas maximo. -Entrega de la misma en un CD donde se incluya el nombre de los integrantes del equipo. - El estudiante elaborará la presentación en forma digital, mínimo de 30 diapositivas respecto al tema en Power Point ante sus compañeros. Esta incluirá: Título, Introducción con citas bibliográficas de la importancia del tema y principales antecedentes; Metodología; Resultados y Discusiones y Referencias (APA, 2016) -Entrega de la misma en un CD por equipo, donde se incluya el nombre de los integrantes del equipo. -Respetar el tiempo de exposición de 10 minutos. -Seguridad y confianza durante la presentación. -Coordinación entre los miembros del equipo. -Claridad en la exposición de conocimientos -Responder a las preguntas de forma oral referentes al tema. -Entrega de la misma en un CD donde se incluya el nombre de los integrantes	digital, mínimo de 30 diapositivas respecto al tema asignado. -El maestro validará la exposición del material del alumno. -Exponer su seminario ante el grupo. -Responder las dudas de los compañeros sobre el tema y las preguntas integradoras realizadas por el profesor. Primer bloque de temas para seminarios (exposiciones orales): -Participación en la discusión guiada	Producción de antígenos A plicaciones de vacunas bacterianas con delección génica, vacunas marcadas y pruebas diagnósticas complementarias, vacunas con vectores víricos y vacunas de ADN.	3. Papelería y artículos de escritura Acceso a literatura básica y artículos obras y páginas electrónicas especializadas	

	del equipo.			
3. PPA3 . Entrega del proyecto con resultados finales de metodologia diseñada para el diagnóstico molecular.	3. Presentación del PAA3 deberá incluir Información del facilitador sobre los resultados el marco teórico del contenido de Resultados finales y Discusiones y Conclusiones a los cuales se les debe dar mayor énfasis. (Además del título, introducción, objetivos, hipótesis, antecedentes corregidos en el PPA1 y PPA2) -Revisiones con el facilitador de los resultados de los alumnos en la cantidad, pertinencia y arreglo de la información de acuerdo a las instrucciones de presentación.	3. Presentación del PAA según las indicaciones del facilitador.	3. Resultados fiinales y conclusiones de los PPA. Retroalimentación a cada proyecto.	3. Equipo de cómputo, cañon. Equipo de oficina y papelería. Acceso a literatura básica y artículos, obras y páginas electrónicas
4. Examen parcial teórico y práctico		4. El facilitador hace la lectura del examen, indica el valor de la evaluación y aclara dudas. -Los alumnos leen el examen e identifican los diferentes reactivos. -Los alumnos realizan una autoevaluación de sus conocimientos.	Cuestionario de Diagnostico molecular basado en reacciones antígeno anticuerpo y sondas.	4. Exámenes impresos avalados por la Academia de Zoología de Invertebrados no Artrópodos -

	4. El examen teórico se aplicará de acuerdo al calendario asignado por el Departamento Escolar y la Subdirección Académica de la Facultad. -Cumplir en tiempo con la resolución de su examen.	-Responder a las preguntas de forma oral referentes al tema.			

7. Evaluación integral de procesos y productos (ponderación / evaluación sumativa).

PRODUCTOS A CONSIDERAR	ETAPAS			
	1	2	3	TOTAL %
EVIDENCIAS	Portafolio de Prácticas de Laboratorio. 5 % Seminario: Las biomoleculas involucradas en la identificación de enfermedades. 5%	Portafolio de Prácticas de Laboratorio. 5 % Seminario: Técnicas diagnosticas basadas en ácidos nucleicos. 5 %	Portafolio de Prácticas de Laboratorio. 5 % Seminario: Técnicas diagnosticas basadas en anticuerpos. 5 %	15% 15 %
EXAMEN	Teórico 5% y práctico 5% = 10%	Teórico 10% y práctico 5% = 15%	Teórico 10% y práctico 5 %= 15%	40%
PIA	PPA1. Proyecto con la integración del marco	PPA2 Avances en la integración del	PIA. Resultados finales de metodologia	

	teórico de una problemática diagnóstica en animales de importancia económica o clínica. 5 %	proyecto.con resultados, basados en evidencias físicas. 10 %	diseñada para el diagnóstico molecular. 15 %	30 %
TOTAL	25 %	35 %	40 %	100 %

5. Producto integrador de aprendizaje

· Propuesta (teórica y práctica) de método de diagnóstico molecular de una enfermedad ocasionada por agente(s) infeccioso(s), incluyendo la sensibilidad y especificidad e informe que incluya el método de análisis detallado y conclusiones de una problemática de importancia clínica o veterinaria (ganado, aves de corral, o peces o crustaceos) apoyado en herramientas estadísticas pertinentes.

Producto integrador:

Instrucciones	Se considerará la presentación (portada y contenido) y puntualidad de la entrega del PIA.
Valor	30 %
Criterios de evaluación	Identificación Estructura: Organización Contenido Presentación
Modalidad	Presencial
Medio de entrega	Presencial

6. Fuentes de apoyo y consulta (bibliografía, hemerografía, fuentes electrónicas)

Buckingham, L & Flaws ML. 2007. Molecular diagnostics: Fundamentale, methods and clinical applications. F.A. Davis Company. Philadelphia.

Burtis, C. A., Ashwood, E. R., & Bruns, D. E. 2012. Tietz textbook of clinical chemistry and molecular diagnostics. Elsevier Health Sciences.

Coleman WB & Tsongalis GJ. 2010. Essential Concepts in Molecular Pathology. Elsevier. USA.

Coleman, WB & Tsongalis, GJ. 2006. Molecular Diagnostics for the clinical laboratorian. Humana Press. Second edition. Totowa New Jersey.

Crocker J & Murray PG. 2003. Molecular Biology in Cellular Pathology. John Wiley & Sons Ltd. England.

Wilson, K., & Walker, J. (Eds.). 2010. Principles and techniques of biochemistry and molecular biology. Cambridge university press.

· Bruns, DE., ER Ashwood, CA Burtis. 2008. Fundamentals of Molecular Diagnostics. United StatesPublisher:St. Louis, Mo. Saunders Elsevier. 267 pp.

· Leonard, DBG. 2003. Diagnostic Molecular Pathology. MPP Editorial. Saunders, USA. 208 pp.

· Lo, Y. M. D. 2006. Clinical Applications of PCR (Methods in Molecular Biology). Humana Press.

· Persing D. H. 2011. Molecular Microbiology: Diagnostic Principles and Practice, Second Edition. Washington, DC ASM Press, 936 p.

· Pestana, E., Belak, S., Diallo, A., JR Crowther. 2010. Early, rapid and sensitive veterinary molecular diagnostics - real time PCR applications. Springer. 310 p.

FUENTES ELECTRÓNICAS

· http://www.ncbi.nlm.nih.gov/guide/sequence-analysis/ página oficial de The National Center for Biotechnology Information. Visitado el 06 de diciembre del 2012

BASES DE DATOS DE LA BIBLIOTECA DIGITAL UANL

· Nature

· ScienceDirect - Freedom Collection