



UNIVERSIDAD NACIONAL
"JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN"

VICERRECTORADO ACADÉMICO

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGIA CON MENCIÓN EN
BIOTECNOLOGIA

MODALIDAD NO PRESENCIAL

SÍLABO POR COMPETENCIAS

CURSO:

**TALLER I BIOTECNOLOGÍA
DE LOS MICROORGANISMOS**

I. DATOS GENERALES

Línea de Carrera	Taller I Biotecnología de los microorganismos
Semestre Académico	2020- I
Código del Curso	403
Créditos	04
Horas Semanales	Hrs. Totales: 07 Teóricas 01 Practicas 06
Ciclo	VII
Sección	A
Apellidos y Nombres del Docente	Dr. Noriega Córdova Huberto Williams
Correo Institucional	hnoriega@unjfsc.edu.pe
N° De Celular	986751518

II. SUMILLA

El curso enfatiza la aplicación y puesta en práctica de los métodos, técnicas de los procesos biotecnológicos aplicados con los microorganismos procariontes. Familiariza al estudiante con los principios básicos de operación y control de las fermentaciones microbianas e ingeniería genética. Desarrollo de nuevos diseños y técnicas de procesos biotecnológicos industriales utilizando microorganismos procariontes para lograr y mejorar la calidad de vida de la sociedad.

**III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO**

	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	SEMANAS
UNIDAD I	Siendo importante para los laboratorios biotecnológicos la investigación a nivel de la biotecnología de microorganismos analiza los fundamentos de la biología molecular en su aspecto procedimental empleando análisis de casos	Introducción a la biotecnología microbiana	1-4
UNIDAD II	Considerando la necesidad del desarrollo de microorganismos modificados a nivel industrial analiza los fundamentos para modificar genéticamente una célula, su transformación genética y evaluación de la expresión del gen empleando casos selectos	Transformación genética de células	5-8
UNIDAD III	Tomando en cuenta las exigencias de control de calidad y de protocolos en laboratorios de análisis biotecnológicos comprende y analiza los procedimientos, aplicaciones y sus fundamentos de base para la colecta y evaluación de ácidos nucleicos, células y bacteriófagos empleando casos selectos	Muestreo y aislamiento de DNA, células y bacteriófagos	9-12
UNIDAD IV	Existiendo demanda de procesos biotecnológicos limpios analiza y plantea herramientas biotecnológicas para su aplicación en laboratorio y en campo empleando casos selectos	Aplicaciones prácticas de la biotecnología de los microorganismos	13-16



IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

N°	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	Comprende el grado de asociación de un inserto- vector de DNA para la obtención de proteína recombinante empleando casos
2	Determina las condiciones de producción de una proteína recombinante empleando casos
3	Comprende los mecanismos de regulación de los operones de <i>Escherichia coli</i> y las posibles aplicaciones de la PCR empleando casos
4	Comprende la tecnología para producir DNA sintético y reconoce como aislar células competentes de <i>Escherichia coli</i> empleando casos
5	Determina y perfecciona sus habilidades en la purificación y caracterización de células competentes empleando casos
6	Comprende la transformación de una bacteria para la expresión de un gen empleando casos
7	Maneja base de datos genómicos para la decisión de potenciales aplicaciones en ingeniería genética
8	Comprende los fundamentos y aplicaciones del sistema CRISPR/CAS9 empleando casos
9	Describe e interpreta de modo adecuado el DNA genómico en base de datos, para que pueda hacer sus propios planteamientos de investigación empleando análisis de casos
10	Procede según los fundamentos científicos y de acción en la extracción adecuada de plásmidos empleando análisis de casos
11	Comprende de modo experimental la regulación de la activación de operones de <i>Escherichia coli</i> competentes empleando el análisis de casos
12	Destaca la importancia de los virus como vectores genéticos, indicando sus mecanismos de acción y sus consideraciones de mantenimiento in vitro empleando casos de análisis selectos
13	Controla las variables e identifica el momento de producción de metabolitos secundarios empleando análisis de casos
14	Comprende el potencial uso de bacteriófagos en procesos limpios empleando el análisis de casos
15	Interpreta los sistemas de modificación de levaduras empleando análisis de casos
16	Comprende el potencial del manejo de levaduras en un entorno de ingeniería genética empleando análisis de casos



DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS:

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I: Siendo importante para los laboratorios biotecnológicos la investigación a nivel de la biotecnología de microorganismos analiza los fundamentos de la biología molecular en su aspecto procedimental empleando análisis de casos

SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
1	Aproximación a la biotecnología de los microorganismos	Taller de proteínas recombinantes I	Valora la importancia de las definiciones dadas para comprender los trabajos de investigación	Expositiva (Docente/Alumno) <ul style="list-style-type: none"> • Uso del Google Meet Debate dirigido (Discusiones) <ul style="list-style-type: none"> • Foros, Chat Lecturas <ul style="list-style-type: none"> • Uso de repositorios digitales Lluvia de ideas (Saberes previos) <ul style="list-style-type: none"> • Foros, Chat 	Comprende el grado de asociación de un inserto- vector de DNA para la obtención de proteína recombinante empleando casos Determina las condiciones de producción de una proteína recombinante empleando casos Comprende los mecanismos de regulación de los operones de <i>Escherichia coli</i> y las posibles aplicaciones de la PCR empleando casos Comprende la tecnología para producir DNA sintético y reconoce como aislar células competentes de <i>Escherichia coli</i> empleando casos
2	DNA recombinante	Taller de proteínas recombinantes II	Formula preguntas y trabaja en colaboración de los integrantes del grupo		
3	Reacción en cadena de la polimerasa	Taller Operón Lac, Ara, Tre, Mel	Aporta ideas sobre el tema y contribuye a mejorar las relaciones interpersonales		
4	DNA sintético	Aislamiento de <i>Escherichia coli</i> con potencial de células competentes	Expone sus puntos de vista y discute los resultados obtenidos en su investigación.		
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de Casos • Cuestionarios 		<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos individuales y/o grupales • Soluciones a Ejercicios propuestos 		<ul style="list-style-type: none"> • Comportamiento en clase virtual y chat 	

UNIDAD DIDÁCTICA I: Introducción a la biotecnología microbiana



UNIDAD DIDÁCTICA II: Transformación genética de células

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II: Considerando la necesidad del desarrollo de microorganismos modificados a nivel industrial analiza los fundamentos para modificar genéticamente una célula, su transformación genética y evaluación de la expresión del gen empleando casos selectos					
SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
1	Obtención de bacterias competentes	Preparación de cultivos puros de <i>Escherichia coli</i> competentes y pre-caracterización	Reconoce la importancia de la aplicación	Expositiva (Docente/Alumno) <ul style="list-style-type: none"> • Uso del Google Meet Debate dirigido (Discusiones) <ul style="list-style-type: none"> • Foros, Chat Lecturas <ul style="list-style-type: none"> • Uso de repositorios digitales Lluvia de ideas (Saberes previos) <ul style="list-style-type: none"> • Foros, Chat 	Determina y perfecciona sus habilidades en la purificación y caracterización de células competentes empleando casos Comprende la transformación de una bacteria para la expresión de un gen empleando casos Maneja base de datos genómicos para la decisión de potenciales aplicaciones en ingeniería genética Comprende los fundamentos y aplicaciones del sistema CRISPR/CAS9 empleando casos
2	Transformación de células bacterianas	Transformación y evaluación de la expresión	Se involucra en los procedimientos		
3	Introducción a la biotecnología microbiana genómica	Taller selecto en levaduras	Se involucra en los procedimientos		
4	Seminario: Sistema CRISPR/CAS9	Taller selecto de CRISPR/CAS9	Se involucra en los procedimientos		
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de Casos • Cuestionarios 		<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos individuales y/o grupales • Soluciones a Ejercicios propuestos 		<ul style="list-style-type: none"> • Comportamiento en clase virtual y chat 	

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III: Tomando en cuenta las exigencias de control de calidad y de protocolos en laboratorios de análisis biotecnológicos comprende y analiza los procedimientos, aplicaciones y sus fundamentos de base para la colecta y evaluación de ácidos nucleicos, células y bacteriófagos empleando casos selectos

UNIDAD DIDÁCTICA III: Muestreo y aislamiento de DNA, células y bacteriófagos

SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
1	Análisis del DNA genómico	Taller de temas selectos de Extracción de DNA	Valora la necesidad de seleccionar	Expositiva (Docente/Alumno) <ul style="list-style-type: none"> • Uso del Google Meet Debate dirigido (Discusiones) <ul style="list-style-type: none"> • Foros, Chat Lecturas <ul style="list-style-type: none"> • Uso de repositorios digitales Lluvia de ideas (Saberes previos) <ul style="list-style-type: none"> • Foros, Chat 	Describe e interpreta de modo adecuado el DNA genómico en base de datos, para que pueda hacer sus propios planteamientos de investigación empleando análisis de casos Procede según los fundamentos científicos y de acción en la extracción adecuada de plásmidos empleando análisis de casos Comprende de modo experimental la regulación de la activación de operones de <i>Escherichia coli</i> competentes empleando el análisis de casos Destaca la importancia de los virus como vectores genéticos, indicando sus mecanismos de acción y sus consideraciones de mantenimiento in vitro empleando casos de análisis selectos
2	Seminario Miniprep y Midiprep	Extracción de plásmidos	Valora la necesidad de seleccionar		
3	Operones	Evaluación de Operones de <i>Escherichia coli</i> competentes aisladas	Se involucra en los procedimientos		
4	Transferencia de genes por Bacteriófagos	Aislamiento y mantenimiento de bacteriófagos de <i>Escherichia coli</i>	Se involucra en los procedimientos		
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de Casos • Cuestionarios 		<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos individuales y/o grupales • Soluciones a Ejercicios propuestos 		<ul style="list-style-type: none"> • Comportamiento en clase virtual y chat 	



CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV: Existiendo demanda de procesos biotecnológicos limpios analiza y plantea herramientas biotecnológicas para su aplicación en laboratorio y en campo empleando casos selectos

SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
1	Obtención de metabolitos secundarios	Producción de metabolitos in vitro	Colaborar con sus compañeros de grupo en la solución de los casos.	Expositiva (Docente/Alumno) <ul style="list-style-type: none"> • Uso del Google Meet Debate dirigido (Discusiones) <ul style="list-style-type: none"> • Foros, Chat Lecturas <ul style="list-style-type: none"> • Uso de repositorios digitales Lluvia de ideas (Saberes previos) <ul style="list-style-type: none"> • Foros, Chat 	Controla las variables e identifica el momento de producción de metabolitos secundarios empleando análisis de casos Comprende el potencial uso de bacteriófagos en procesos limpios empleando el análisis de casos Interpreta los sistemas de modificación de levaduras empleando análisis de casos Comprende el potencial del manejo de levaduras en un entorno de ingeniería genética empleando análisis de casos
2	Procesos biotecnológicos limpios	Aplicación de bacteriófagos en aguas residuales	Asume una actitud crítica en el desarrollo de un trabajo.		
3	Modificación genética de levaduras	Seminario: Hibridación celular	Comparte los conocimientos con sus compañeros.		
4	Manejo de levaduras	Exposición de proyectos	Comparte los conocimientos con sus compañeros		
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de Casos • Cuestionarios 		<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos individuales y/o grupales • Soluciones a Ejercicios propuestos 		<ul style="list-style-type: none"> • Comportamiento en clase virtual y chat 	

UNIDAD DIDÁCTICA IV:
Aplicaciones prácticas de la biotecnología de los microorganismos

**VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS**

Se utilizarán todos los materiales y recursos requeridos de acuerdo a la naturaleza de los temas programados. Básicamente serán:

1. MEDIOS Y PLATAFORMAS VIRTUALES

- Casos prácticos
- Drive
- Google Meet
- Repositorios de datos

2. MEDIOS INFORMATICOS:

- Computadora
- Celular
- Internet.

**VII. EVALUACIÓN:**

La Evaluación es inherente al proceso de enseñanza aprendizaje y será continua y permanente. Los criterios de evaluación son de conocimiento, de desempeño y de producto.

1. Evidencias de Conocimiento.

La Evaluación será a través de pruebas escritas y orales para el análisis y autoevaluación. En cuanto al primer caso, medir la competencia a nivel interpretativo, argumentativo y propositivo, para ello debemos ver como identifica (describe, ejemplifica, relaciona, reconoce, explica, etc.); y la forma en que argumenta (plantea una afirmación, describe las refutaciones en contra de dicha afirmación, expone sus argumentos contra las refutaciones y llega a conclusiones) y la forma en que propone a través de establecer estrategias, valoraciones, generalizaciones, formulación de hipótesis, respuesta a situaciones, etc.

En cuanto a la autoevaluación permite que el estudiante reconozca sus debilidades y fortalezas para corregir o mejorar.

Las evaluaciones de este nivel serán de respuestas simples y otras con preguntas abiertas para su argumentación.

2. Evidencia de Desempeño.

Esta evidencia pone en acción recursos cognitivos, recursos procedimentales y recursos afectivos; todo ello en una integración que evidencia un saber hacer reflexivo; en tanto, se puede verbalizar lo que se hace, fundamentar teóricamente la práctica y evidenciar un pensamiento estratégico, dado en la observación en torno a cómo se actúa en situaciones impredecibles.

La evaluación de desempeño se evalúa ponderando como el estudiante se hace investigador aplicando los procedimientos y técnicas en el desarrollo de las clases a través de su asistencia y participación asertiva.

3. Evidencia de Producto.

Están implicadas en las finalidades de la competencia, por tanto, no es simplemente la entrega del producto, sino que tiene que ver con el campo de acción y los requerimientos del contexto de aplicación.

La evaluación de producto de evidencia en la entrega oportuna de sus trabajos parciales y el trabajo final.

Además, se tendrá en cuenta la asistencia como componente del desempeño, el 30% de inasistencia inhabilita el derecho a la evaluación.

VARIABLES	PONDERACIONES	UNIDADES DIDÁCTICAS DENOMINADAS MÓDULOS
Evaluación de Conocimiento	30 %	El ciclo académico comprende 4
Evaluación de Producto	35%	
Evaluación de Desempeño	35 %	

Siendo el promedio final (PF), el promedio simple de los promedios ponderados de cada módulo (PM1, PM2, PM3, PM4)

$$PF = \frac{PM1 + PM2 + PM3 + PM4}{4}$$



VIII. BIBLIOGRAFÍA

Fuentes Electrónicas

Adli, M. (2018). El kit de herramientas CRISPR para la edición del genoma y más allá. *Nature Communications*, 9 (1), 1-13.

[Internet](#)

Arias, L. Y. G., Daza, S. G., & Zarantes, V. N. (2018). Estandarización de protocolos de transformación genética en *Escherichia coli* y para la generación de una colección de constructos génicos. *CIENCIA EN DESARROLLO*, 9(2), 9-16.

[Internet](#)

Cervantes, C., & Gamiño, N. S. (2017). Diversidad de genes de resistencia a arsénico en procariontas. *Ciencia Nicolaita*, (70).

[Internet](#)

Celano, L., & Carbajal, E. (2017). AISLAMIENTO Y CARACTERIZACIÓN DE MICROORGANISMOS NSLAB EN QUESO ARTESANAL Y SUERO FERMENTO. *Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão*, 9(2).

[Internet](#)

Corman, VM, Landt, O., Kaiser, M., Molenkamp, R., Meijer, A., Chu, DK, ... & Mulders, DG (2020). Detección del nuevo coronavirus 2019 (2019-nCoV) por RT-PCR en tiempo real. *Eurosurveillance*, 25 (3), 2000045.

[Internet](#)

Davidson, NJ & RLP. Adams. (1980). Bioquímica de los ácidos nucleicos de Davidson. Edit Reverte España

[Internet](#)

Gómez AL, GDV. Silvia y NV. Zarantes (2018). Estandarización de protocolos de transformación genética en *Escherichia coli* y *Agrobacterium tumefaciens* para la generación de una colección de constructos génicos. *Ciencia en Desarrollo*, Vol. 9 No. 2

[Internet](#)

Jiang, F. y Doudna, JA (2017). CRISPR – Cas9 estructuras y mecanismos. *Revisión anual de biofísica*, 46, 505-529.

[Internet](#)

Raibenberg, Fernando Biotecnología (2017). Baculovirus recombinantes : tesis de maestría : clonado y expresión de la proteína estructural de cápside VP6 de Rotavirus Humano. en el sistema baculovirus-células de insecto / Fernando Raibenberg. Moreno : Edit. UNM. Argentina

[Internet](#)

Velásquez Salinas, F. I. (2016). Efecto de la disponibilidad de oxígeno sobre las modificaciones covalentes del lipopolisacárido de *Salmonella enteritidis*: participación de los reguladores globales ArcA y Fnr.

[Internet](#)

Zavala CJ. (2005). Manual de técnicas Básicas de biología molecular. Edit. Dirección general de desarrollo. Mexico

[Internet](#)

Huacho, 06 de julio del 2020

Universidad Nacional
"José Faustino Sánchez Carrión"

Dr. Noriega Córdova Huberto Williams

DNU443