



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES SEDE CALLAO

SÍLABO DE MICROBIOLOGÍA GENERAL

I. DATOS GENERALES

1.1	Asignatura	: MICROBIOLOGÍA GENERAL GH 01A
1.2	Código	: EG 307
1.3	Condición	: OBLIGATORIO
1.4	Requisito	: BIOQUIMICA, ECOLOGIA GENERAL
1.5	Nº de horas de clase	: T. 1 HORA, P. 3 HORAS, L. 3 HORAS
1.6	Nº de Créditos	: 4 CREDITOS
1.7	Ciclo	: 5TO. CICLO
1.8	Semestre académico	: 2022 – I.
1.9	Duración	: 17 SEMANAS
1.10	Docente	: DANTE ESPINOZA MORRIBERÓN : E-mail: despinozam@unac.edu.pe

II. SUMILLA

La asignatura corresponde al Área de estudios generales, es de carácter teórico - práctico - experimental y tiene como propósito proporcionar a los estudiantes conocimientos sobre características morfológicas y fisiológicas de los microorganismos.

Contiene los siguientes temas: Aspectos conceptuales. Estudio introductorio de los seres microscópicos: bacterias, hongos, algas, protozoarios, otros. Bioseguridad microscópica. Principales grupos microbianos. Nutrición y metabolismo microbiano. Genética microbiana. Características morfológicas y fisiológicas. Reproducción bacteriana. Microorganismos indicadores, patógenos, toxígenos y alteración en salud pública y ecosistema.

III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

3.1 Competencia General

Reconoce y comprende el estudio de los microorganismos, analiza las características estructurales y fisiológicas de la diversidad de los microorganismos, sistematizando e interpretando fenómenos microbianos y, valora las aplicaciones que tienen en las diferentes actividades del hombre, con énfasis en temas ambientales.

3.2 Competencias de la asignatura

- a) Conoce y describe la evolución histórica de la microbiología como ciencia, la ubicación de los microorganismos en la clasificación taxonómica de los seres vivos y, reconoce la influencia de esta ciencia en el desarrollo científico y de la sociedad humana
- b) Conoce, explica y diferencia la estructura general de una bacteria, su comportamiento biológico según su hábitat y, reconoce su importancia en la adaptación, distribución en el ambiente, su influencia en la salud pública y, lo relaciona a parámetros taxonómicos.
- c) Conoce y describe los requerimientos nutricionales, etapas del crecimiento microbiano, agentes naturales y/o artificiales que pueden inhibirlo e interpreta el metabolismo en función de su hábitat y el rol que cumple en la naturaleza y, valora la importancia del cultivo y control del crecimiento de los microorganismos en función de sus requerimientos nutricionales.
- d) Conoce y explica las características generales y diferenciales de los principales grupos de microorganismos y virus y, opina responsablemente sobre la importancia de los mismos en el ecosistema y en la salud pública.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS, CAPACIDADES Y ACTITUDES

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
Conoce y describe la evolución histórica de la microbiología como ciencia, la ubicación de los microorganismos en la clasificación taxonómica de los seres vivos y, reconoce la influencia de esta ciencia en el desarrollo científico y de la sociedad humana, como en temas ambientales.	Describe la evolución histórica de la microbiología como ciencia y, ubica a los microorganismos en la clasificación taxonómica de los seres vivos.	Reconoce la importancia de la evolución histórica microbiología como ciencia y su influencia en el desarrollo de la sociedad humana.
Conoce, explica y diferencia la estructura general de una bacteria, su fisiología según su hábitat y, reconoce su importancia en la adaptación, distribución en el ambiente y lo relaciona a parámetros taxonómicos.	Explica la estructura general de la bacteria y, argumenta las funciones de los mismos según su hábitat y lo relaciona con los parámetros taxonómicos.	Reconoce la importancia de la estructura bacteriana según la adaptación a su hábitat y lo relaciona con los parámetros taxonómicos.
Conoce y describe los requerimientos nutricionales, etapas del crecimiento bacteriano, agentes naturales y/o artificiales que pueden inhibirlo e interpreta el metabolismo en función de su hábitat y el rol que cumple en la naturaleza y, valora la importancia del cultivo y control del crecimiento de los microorganismos en función de sus requerimientos nutricionales.	Describe los requerimientos nutricionales, etapas del crecimiento microbiano, agentes naturales y/o artificiales que pueden inhibirlo e interpreta el metabolismo en función de su hábitat y el rol que cumple en la naturaleza.	Opina permanentemente argumentando sus ideas sobre las necesidades nutricionales de los microorganismos, etapas del crecimiento microbiano y la influencia de agentes físicos y químicos sobre el crecimiento bacteriano.
Conoce y explica las características generales y diferenciales de los grupos principales de microorganismos y virus, opina sobre la importancia de los mismos en el ecosistema y en la salud pública	Explica las características generales y diferenciales de los grupos principales de microorganismos y argumenta la importancia de los mismos en la salud pública y el ecosistema.	Valora y opina la importancia de la diversidad microbiana en la salud pública y el ecosistema.

IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad N° 01: INTRODUCCION AL ESTUDIO DE LOS MICROORGANISMOS				
Duración: 2 semanas				
Fecha de inicio: 09/04/2022			Fecha de término: 16/04/2022	
Capacidad de la unidad	C E-A	Conoce y describe la evolución histórica de la microbiología como ciencia y, ubica a los microorganismos en la clasificación taxonómica de los seres vivos		
	C IF	Investiga microorganismos involucrados en la transformación de la materia orgánica e inorgánica en el medio ambiente local.		
PROGRAMACION DE CONTENIDOS				
Semana	Contenidos conceptuales	Contenidos Procedimentales	Contenido Actitudinal	Indicadores de Evaluación
1	Aprende sobre el descubrimiento de los microorganismos, controversia sobre la generación espontánea, primeros estudios sobre fermentaciones, Pasteur y sus contemporáneos, fundamento de los microorganismos en las transformaciones de la materia orgánica y, en la producción de enfermedades.	Explica el papel de los microorganismos en la naturaleza, función de los microorganismos en las transformaciones de la materia orgánica Laboratorio: Inducción para el laboratorio de microbiología general.	Reconoce la importancia del descubrimiento de los microorganismos y el desarrollo histórico de la microbiología como ciencia	Conoce la evolución histórica de la microbiología como ciencia
2	Aprende sobre la ubicación de los microorganismos en el mundo vivo, según las propiedades comunes de los sistemas biológicos con organización celular procariota y eucariota: diferencias entre ambas.	Explica el encuadramiento de los microorganismos entre las grandes divisiones de los seres vivos. Laboratorio: Bioseguridad en el laboratorio de Microbiología General. Grupo I de alumnos.	Reconoce la importancia de la ubicación taxonómica de los microorganismos.	Conoce la ubicación de los microorganismos en la clasificación taxonómica de los seres vivos, según sus características generales.

Unidad N° 02: ESTRUCTURA DE LA CÉLULA BACTERIANA				
Duración: 5 semanas				
Fecha de inicio: 23/04/2022			Fecha de término: 21/05/2022	
Capacidad de la unidad	C E-A	Conoce y explica la estructura general de la bacteria y, argumenta las funciones de los mismos según su hábitat y lo relaciona con los parámetros taxonómicos.		
	C IF (**)	Investiga la estructura general de una bacteria y su comportamiento, relacionándolo con patrones taxonómicos en nuestro medio ambiente.		
PROGRAMACION DE CONTENIDOS				
Semana	Contenidos conceptuales	Contenidos Procedimentales	Contenido Actitudinal	Indicadores de Evaluación
3	Aprende sobre los aspectos generales de las bacterias: tamaño, forma, morfología, composición y las técnicas de observación microscópica de las bacteria	Describe tamaño, morfología y composición química de las bacterias. Práctica N°1: "Teoría de la Endosimbiosis seriada" Laboratorio: Bioseguridad en el laboratorio de Microbiología General. Grupo II de alumnos.	Valora la importancia de conocer las características morfológicas de las bacterias. Participa en los diferentes tipos de coloraciones	Identifica los aspectos generales bacterianos: tamaño, forma, composición química básica
4	Aprende sobre las estructuras de las bacterias pared celular bacteriana Gram positiva y Gram negativa, bacterias alcohol ácido resistentes. Membrana citoplasmática bacteriana.	Explica la Pared celular bacteriana. Práctica N°2: Tipos de reproducción microbiana. Genética Microbiana. Laboratorio: Materiales de laboratorio para Microbiología. Grupo I de alumnos.	Valora y reconoce el papel de la pared celular y la membrana citoplasmática en diferentes grupos bacterianos y su importancia como parámetro taxonómico.	Identifica la función y composición de la pared celular y membrana citoplasmática de los diversos grupos bacterianos y su importancia como parámetro taxonómico.
5	Aprende sobre la composición y función de las estructuras facultativas de las bacterias: El glucocálix, cápsula y capas mucilaginosas. Granulos de almacenamiento.	Explica sobre la composición y función de las estructuras facultativas de las bacterias: Práctica N°3: La penicilina como antibiótico. Laboratorio: Materiales de laboratorio para Microbiología. Grupo II de alumnos.	Reconoce la importancia de las estructuras facultativas de las bacterias en la adaptación según las condiciones de su hábitat.	Explica el concepto, composición y funciones de las estructuras facultativas de las bacterias y su importancia en la adaptación según las condiciones de su hábitat.

6	Aprende sobre el citoplasma bacteriano. Ribosomas. Mesosomas. Inclusiones citoplasmáticas de reserva y la región nuclear (cromosomas y plásmidos)	Explica el concepto y composición de citoplasma bacteriano. Práctica N°4: Resistencia microbiana a los antibióticos. Laboratorio: Observación directa al microscopio de microorganismos y tinción simple. Grupo I de alumnos.	Valora la importancia del citoplasma bacteriano y de la región nuclear	Conoce el citoplasma bacteriano; las inclusiones citoplasmáticas de reserva, la región nuclear, los orgánulos procarióticos y región nuclear.
7	Aprende la estructura, composición, esporogénesis e importancia de las endosporas bacterianas. Germinación.	Describe las endosporas bacterianas sobre las condiciones para el esporo génesis y o germinación. Práctica N°5: La bacteria que produce el cólera. Laboratorio: Observación directa al microscopio de microorganismos y tinción simple. Grupo II de alumnos.	Reconoce la importancia y las condiciones para la formación de las endosporas y la razón de su resistencia a las adversidades del ambiente	Explica la importancia de las endosporas bacteriana en el ecosistemas y salud pública..
8	EXAMEN PARCIAL 28/05/2022			

Unidad N° 03: FISIOLÓGIA Y METABOLISMO BACTERIANO				
Duración: 4 semanas				
Fecha de inicio: 04/06/2022			Fecha de término: 25/06/2022	
Capacidad de la unidad	C E-A	Conoce y describe los requerimientos nutricionales, etapas del crecimiento microbiano, agentes naturales y/o artificiales que pueden inhibirlo e interpreta el metabolismo en función de su hábitat y el rol que cumple en la naturaleza		
	C IF	Identifica los requerimientos nutricionales y las etapas de crecimiento bacteriano en función de su hábitat y el rol que cumplen en la naturaleza		
PROGRAMACION DE CONTENIDOS				
Semana	Contenidos conceptuales	Contenidos Procedimentales	Contenido Actitudinal	Indicadores de Evaluación
9	Aprende sobre la nutrición bacteriana; requerimientos de macronutrientes y micronutrientes para el desarrollo microbiano.	Describe los requerimientos nutricionales para su desarrollo. Práctica N°6: La fermentación. Laboratorio: Tinción diferencial de GRAM y Ziehl-Neelsen. Grupo I de alumnos.	Valora la importancia de la nutrición bacteriana y de los requerimientos nutricionales esenciales y particulares.	Sustenta el concepto de nutrición bacteriana, los nutrientes que requiere para su desarrollo particular y en consecuencia para cultivarlo en el laboratorio.

10	Conoce el crecimiento microbiano y sus fases, la determinación matemática de la cinética de crecimiento; cultivo continuo, sistemas cerrados.	Explica las fases del crecimiento bacteriano y aplicaciones de los cultivos cerrados y continuos. Práctica N°7: Uso de bacterias en la industria. Laboratorio: Tinción diferencial de GRAM y Ziehl-Neelsen. Grupo II de alumnos.	Valora la importancia de las fases del crecimiento microbiano y los diferentes métodos para cuantificarlos	Identifica las fases del crecimiento microbiano, los tipos de cultivos y los diferentes métodos de cuantificación de la población microbiana.
11	Aprende sobre la diversidad metabólica de los microorganismos para la obtención de energía en quimiotrofos y, sobre el metabolismo de biosíntesis. Respiración. Fermentación.	Describe el metabolismo bacteriano y la obtención de energía de los diferentes grupos bacterianos. Práctica N°8: Estructura del SARS-CoV-2. Laboratorio: Preparación de medios de cultivo y métodos de siembra. Grupo I de alumnos.	Reconoce la importancia del metabolismo bacteriano (catabolismo y anabolismo) y la obtención de energía para su desarrollo.	Identifica el esquema general del metabolismo de diversos grupos bacteriano según las condiciones de su hábitat.
12	Conoce la influencia de los agentes físicos y químicos sobre el crecimiento de los microorganismos y las adaptaciones de los mismos frente a los cambios de dichos factores	Explica la influencia de los agentes físicos y químicos sobre el crecimiento de los microorganismos. Práctica N°9: El virus del ébola y el VIH. Laboratorio: Preparación de medios de cultivo y métodos de siembra. Grupo II de alumnos.	Valora la importancia de los factores físico químicos sobre el crecimiento de los microorganismos.	Identifica y expone la influencia de los agentes físicos y químicos sobre el crecimiento de los microorganismos y es consciente de las adaptaciones de los microorganismos a los cambios de dichos factores.

Unidad N° 04: DIVERSIDAD MICROBIANA				
Duración: 3 semanas				
Fecha de inicio: 02/07/2022			Fecha de término: 16/07/2022	
Capacidad de la unidad	C E-A	Conoce y explica las características generales y diferenciales de microorganismos eucarióticos y acelulares y, argumenta la importancia de los mismos en la salud pública y el ecosistema.		
	C IF	Investiga las características generales y diferenciales de microorganismos eucarióticos y acelulares que afecten la salud pública y el medio ambiente		
PROGRAMACION DE CONTENIDOS				
Semana	Contenidos conceptuales	Contenidos Procedimentales	Contenido Actitudinal	Indicadores de Evaluación

13	Aprende sobre las características generales y clasificación de los Protistas.	Describe características generales, clasificación e importancia de los Protistas en la salud pública y el medio ambiente. Práctica N°10: El plancton como microorganismos esenciales en el océano. Laboratorio: Observación al microscopio de algas y protozoarios. Grupo I de alumnos.	Reconoce a la importancia de los protistas en la salud pública y el ecosistema	Identifica las características generales, la clasificación y la importancia de los Protistas en la salud pública y el ecosistema.
14	Aprende sobre las características generales, estructura y clasificación de los Hongos.	Explica las características generales y clasificación de los Hongos y, la importancia de los mismos en la salud pública y el ecosistema. Práctica N° 11: La fotosíntesis del fitoplancton. Laboratorio: Observación al microscopio de algas y protozoarios. Grupo II de alumnos.	Valora la importancia del estudio de los hongos y su comportamiento en la salud pública y el ecosistema.	Sustenta el estudio de los hongos y su comportamiento en la salud pública y el ecosistema
15	Aprende sobre la estructura, morfología y replicación (ciclo lítico y liso génico) de los virus. Covid-19	Explica la estructura, morfología, replicación (ciclo lítico y liso génico) de los virus y, sobre su importancia en la salud pública. Práctica N° 12: Biorremediación con microorganismos. Los hongos en el ambiente. Laboratorio: Examen de Laboratorio.	Valora la estructura, morfología, replicación (ciclo lítico y liso génico) y, su importancia en la salud pública de los virus.	Identifica la estructura, morfología, replicación (ciclo lítico y liso génico) y su importancia en la salud pública de los virus.

16ta. SEMANA 23/07/2022 EXAMEN FINAL

17ma. SEMANA 30/07/2022 EXAMEN SUSTITUTORIO

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

La metodología a utilizar para el logro del aprendizaje de las capacidades que se desarrollará en la asignatura de Microbiología General, con el trabajo autónomo, investigativo y colaborativo, basado en la enseñanza por medio del aprendizaje sincrónico, el cuál estimulará la interacción y participación activa entre el docente y estudiante, por medio de videoconferencia del Google-meet que permitirá al docente estar conectado al mismo tiempo, independiente del lugar con sus estudiantes; también se incorpora el aprendizaje asincrónico para el análisis, foros, tareas, exámenes, que se llevará a través de la plataforma virtual de la Universidad. A su vez, los laboratorios serán llevados de manera presencial, en las cuales debido al aforo limitado por la pandemia del

COVID-19 serán intercalados por semana y por grupos de máximo 15 alumnos, por tal motivo solo serán impartidos los principales temas de laboratorio.

Contenidos conceptuales:

- Clase magistral
- Método activo participativo

Contenido procedimental:

- Análisis de la información
- Transformación de la información
- Desarrolla la práctica dirigida

Contenido actitudinal:

- Participa en las prácticas dirigidas
- Elabora y expone el proyecto
- Trabajos grupales.

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Equipos: Computadora o laptop.

Materiales virtuales:

Se publicará en el Sistema de Gestión Académica-SGA de la universidad, separatas, artículos científicos, videos, diapositivas; sobre los diferentes temas desarrollados en clase.

Además, el alumno dispondrá de una guía de laboratorio donde se detallará el procedimiento para realizar las prácticas y los materiales necesarios para cumplirla.

Acceso a clases virtuales: Por medio del SGA enlazado con Videoconferencia en Google Meet.

Medio de comunicación: Internet

Otros recursos: Se utilizarán herramientas informáticas para la evaluación de resultados.

VII. EVALUACIÓN

En cumplimiento del modelo educativo de la UNAC, el sistema de evaluación curricular consta de cinco criterios:

- a. **EC:** Evaluación de conocimientos 40% (parcial, final y practicas calificadas)
- b. **EP:** Evaluación de prácticas 30% (laboratorio)
- c. **EA:** Evaluación actitudinal 10%
- d. **EIF:** Evaluación de investigación formativa 15% (concretada en producto acreditable)
- e. **EPR:** Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria 5%

$$\text{Nota Final} = 0,40 \cdot \text{EC} + 0,30 \cdot \text{EP} + 0,10 \cdot \text{EA} + 0,15 \cdot \text{EIF} + 0,05 \cdot \text{EPR}$$

Consideraciones:

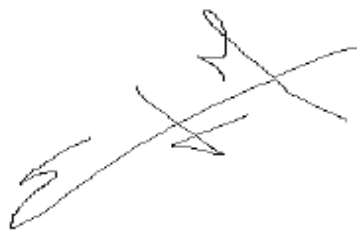
- La escala de calificación es de 00 a 20.
- La nota mínima aprobatoria es once (11).
- Si la nota promedio final obtenida por el estudiante presenta fracción decimal igual a mayor a 0,50 se redondea al entero inmediato superior.
- El estudiante que al final del periodo académico excede el 30% de inasistencia sobre el total de horas de clases programadas será desaprobado en la asignatura.

UNIDAD	PRODUCTOS ACADÉMICOS	PESO	% de la Unidad	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
I	Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria	5%	100%	Rúbrica
	Evaluación Actitudinal	10%		Rúbrica
	Evaluación de investigación formativa	15%		Rúbrica
	Evaluación de procedimientos Trabajos y práctica	30%		Listado de preguntas
	Evaluación de conocimientos: Examen parcial	40%		Examen: Listado de preguntas

El estudiante puede rendir el examen sustitutorio, el mismo que reemplaza la nota del Examen parcial o final, nunca a ambos, y se vuelve a calcular la nota final.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. BOB A. Freeman. 1989. "Microbiología de Burrows". Ed. INTERAMERICANA
2. BROCK, Thomas. 1978. "Biología de los Microorganismos". Ed. OMEGA. Barcelona-España
3. JAWETS, Ernest. 1984. "Manual de Microbiología Médica". Ed. MANUAL MODERNO S.A. México
4. MONTOYA, Hugo. 2008. "Microbiología Básica para el Área de la Salud y Afines" Ed. Univ. De Antioquia. Medellín. Colombia
5. PELCZAR, Reid. 1982. "Microbiología"
6. SCHLEGEL, Hans. 1975. "Microbiología General" Ed. OMEGA. Barcelona.
7. TORTORA, Gerard J. 1993. "Introducción a la Microbiología". Ed. ACRIBIA. Zaragoza, España.
8. Annual Review of Microbiology. Published by Academic Press España
9. Sitio web para la consulta de Microbiología General: <http://www.ugr.es/~eianez/Microbiologia/>



Dante Espinoza Morriberón
Docente del Curso