



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

MECÁNICA APLICADA

SÍLABO

1. INFORMACION GENERAL

1.1. Asignatura	:	Mecánica Aplicada
1.2. Código	:	IEC 204
1.3. Área	:	Estudios de carrera
1.4. Semestre Académico:		2022-B
1.5. Ciclo Académico	:	IV
1.6. Créditos	:	4
1.7. Total de Horas	:	6 Horas (Teoría:2h, Práctica:2h y Laboratorio 2h)
1.8. Condición	:	Obligatorio
1.9. Pre-requisito	:	Física II, Algebra Lineal
1.10. Docente	:	Ing. Mecánico Mg. Ivo Mariluz Jiménez

2. SUMILLA.

La asignatura de Mecánica Aplicada pertenece al área de Estudios Específicos, es de naturaleza teórico – práctico – experimental y de carácter obligatorio. Tiene como propósito, que el estudiante desarrolle competencias para comprender, interpretar y aplicar los conocimientos de la mecánica en el equilibrio estático de las partículas y de los cuerpos rígidos en la solución de problemas reales.

Consta de 4 Unidades Formativas:

Unidad 1: Principios fundamentales de la mecánica. Identificación de parámetros y variables que aplica la estática de los sólidos. Operaciones con vectores, producto escalar y producto vectorial. Aplicaciones del cálculo vectorial al análisis mecánico.

Unidad 2: Concepto de fuerza, propiedades, tipos de fuerza. Diagrama de cuerpo libre. Estática de partículas. Momento de fuerza. Teorema de Varignon. Sistema fuerza-par.

Unidad 3: Estática de cuerpo libre, Tipos de reacciones en apoyos y conexiones. Aplicaciones en mecanismos. Análisis y cálculo de vigas. Tipos de vigas y de cargas aplicadas en vigas. Diagramas de fuerza cortante y de momento flector. Esfuerzos y deformaciones en vigas.

Unidad 4: Análisis y cálculo de estructuras mecánicas. Generación de estructuras mecánicas, grados de libertad, condiciones de rigidez. Identificación de miembros de carga cero. Métodos de cálculo de estructuras: método de nudos, método de secciones. Diagrama de cargas.

3. COMPETENCIAS / HABILIDADES

Al finalizar la asignatura, el estudiante estará en capacidad de interrelacionar e innovar, mediante el desarrollo de técnicas y métodos de investigación formativa concerniente al ámbito de los efectos de las fuerzas aplicados sobre partículas y cuerpos rígidos y su equilibrio estático en el plano y en el espacio, así como la solución analítica y métodos de cálculo en vigas y estructuras mecánicas.

Las competencias de la carrera dentro del perfil son:

- Capacidad de análisis y cálculo de sistemas de equilibrio estático Capacidad para resolver problemas e implementar soluciones y aplicaciones prácticas.
- Comunicación oral y escrita elocuente y coherente.
- Trabajo en equipo con participación activa y dinámica.
- Capacidad de crítica y autocrítica mostrando ética y respeto.
- Capacidad de aprendizaje autónomo.

4. PROGRAMACION TEMÁTICA

UNIDAD 1: PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA MECÁNICA. IDENTIFICACIÓN DE PARÁMETROS Y VARIABLES QUE APLICA LA ESTÁTICA DE LOS SÓLIDOS. OPERACIONES CON VECTORES, PRODUCTO ESCALAR Y PRODUCTO VECTORIAL. APLICACIONES DEL CÁLCULO VECTORIAL AL ANÁLISIS MECÁNICO.

Al finalizar la unidad formativa, el discente será capaz de conocer los principios fundamentales que rigen la mecánica de los sólidos. Aplicar todo tipo de operaciones con vectores, en la solución de problemas mecánicos, en el plano y en el espacio.

SEM	COMPETENCIAS	CONTENIDOS		
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL
1	Comprende y describe los principios científicos y técnicos de la mecánica de los sólidos.	<p>Conoce e interpreta correctamente los principios de la mecánica.</p> <p>Identifica los parámetros y las variables de la estática</p>	<p>Identifica partículas y cuerpos rígidos mecánicos.</p> <p>Determina y calcula magnitudes mecánicas como masa, peso, densidad en diversos sistemas de unidades.</p>	<p>Analiza los conceptos para luego reflexionar y contribuir en la toma de decisiones de las diferentes aplicaciones y problemas planteados.</p> <p>Respeto opiniones de sus compañeros y trabaja en equipo.</p> <p>Asiste a clases con puntualidad.</p> <p>Participa en forma activa.</p> <p>Desarrolla los informes de laboratorio.</p> <p>Participa en grupo para investigar los casos y problemas propuestos.</p>
2	Comprende el concepto de las magnitudes vectoriales. Conoce y aplica las técnicas del cálculo vectorial a situaciones reales en el plano y en el espacio.	<p>Identifica correctamente las magnitudes vectoriales y escalares.</p> <p>Conoce las operaciones del análisis vectorial.</p>	<p>Determina la resultante de sistemas de vectores.</p> <p>Determina vectores unitarios en cualquier dirección en el espacio.</p>	
3	Conoce y aplica las operaciones del cálculo vectorial: Resultante de sistemas de vectores, producto escalar y producto vectorial.	<p>Analiza desde el punto de vista vectorial, las condiciones mecánicas objetivas y aplica técnicas para solución de casos prácticos.</p>	<p>Aplica operaciones de producto escalar y producto vectorial</p> <p>Aplica el análisis vectorial para resolver casos prácticos en situaciones de mediana y alta complejidad.</p>	
4	Evaluación de competencias. Practica calificada N°1			

UNIDAD 2: CONCEPTO DE FUERZA, PROPIEDADES, TIPOS DE FUERZA. DIAGRAMA DE CUERPO LIBRE. ESTÁTICA DE PARTÍCULAS. MOMENTO DE FUERZA. TEOREMA DE VARIGNON. SISTEMA FUERZA-PAR.

Al finalizar la unidad formativa, el discente será capaz de conocer y aplicar el concepto y la naturaleza de la fuerza. Elaborar diagramas de cuerpo libre, analizar y resolver problemas de estática de partículas y comprender el concepto de momento de fuerza y sus aplicaciones prácticas.

SEM	CAPACIDADES	CONTENIDOS		
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL
5	Conoce y comprende el concepto mecánico de fuerza. Identifica la naturaleza de los diversos tipos de fuerzas y sus propiedades. Elaborar diagramas de cuerpo libre. Emplea el diagrama de cuerpo libre para resolver problemas de aplicación práctica.	Identifica los diversos tipos de fuerza y cuantifica correctamente sus valores. Conoce la importancia de los diagramas de cuerpo libre en la solución de problemas.	Identifica y determina las fuerzas aplicadas y las fuerzas normales Determina las fuerzas de reacción. Elabora y utiliza diagramas de cuerpo libre Calcula fuerzas de fricción y fuerzas elásticas.	Analiza los conceptos para luego reflexionar y contribuir en la toma de decisiones de las diferentes aplicaciones y problemas planteados. Respeta opiniones de sus compañeros y trabaja en equipo.
6	Conoce y analiza el concepto de partículas. Determina las condiciones para su equilibrio estático. Resuelve problemas que implican aplicación de cargas diversas sobre cuerpos considerados como partículas.	Comprende el concepto de estática de partículas y su condición de equilibrio.	Conoce y aplica el Teorema de Varignon. Aplica los conocimientos de fuerzas para resolver problemas de equilibrio estático de partículas en condiciones reales.	Asiste a clases con puntualidad. Participa en forma activa. Desarrolla los informes de laboratorio. Participa en grupo para investigar los casos y problemas propuestos.
7	comprender el concepto de momento de fuerza y sus aplicaciones prácticas.	Conoce y comprende el concepto de momento de fuerza y sus efectos en un cuerpo o en un sistema de cuerpos.	Determina y calcula el par de fuerzas. Determina los momentos equivalentes Reduce un sistema de fuerzas a una resultante y un par aplicado y viceversa.	
8	Examen Parcial			

UNIDAD 3: ESTÁTICA DE CUERPO LIBRE, TIPOS DE REACCIONES EN APOYOS Y CONEXIONES. APLICACIONES EN MECANISMOS. ANÁLISIS Y CÁLCULO DE VIGAS. TIPOS DE VIGAS Y DE CARGAS APLICADAS EN VIGAS. DIAGRAMAS DE FUERZA CORTANTE Y DE MOMENTO FLECTOR. ESFUERZOS Y DEFORMACIONES EN VIGAS.

Al finalizar la unidad formativa, el discente tendrá la competencia para conocer el criterio de lo que es un cuerpo libre, identificar las cargas aplicadas y las reacciones generadas en él. Podrá resolver aplicaciones de este criterio en mecanismos prácticos. Tendrá también la competencia para conocer y analizar los elementos estructurales de ingeniería denominados vigas, identificar y calcular los esfuerzos y las deformaciones generadas sobre ellas.

SEM	CAPACIDADES	CONTENIDOS		
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL
9	Conoce e identifica un cuerpo libre, así como las cargas aplicadas en él y las reacciones generadas. Realiza los cálculos analíticos para resolver casos prácticos de la estática de los cuerpos libres.	Conoce y analiza correctamente los criterios de cuerpo libre e identifica las aplicaciones prácticas del equilibrio estático de los cuerpos sólidos.	Elabora correctamente el diagrama de cuerpo libre Identifica las cargas externas aplicadas y las reacciones. Aplica las leyes del equilibrio estático. Aplica estos criterios para resolver casos de aplicación práctica en mecanismos.	Analiza los conceptos para luego reflexionar y contribuir en la toma de decisiones de las diferentes aplicaciones y problemas planteados.
10	Conoce y determina con propiedad los conceptos de las reacciones en los apoyos y conexiones. Conoce y aplica el teorema de Lamy.	Conoce los conceptos y aplicaciones de las reacciones generadas en los apoyos. Conoce las aplicaciones del Teorema de Lamy en la mecánica de los materiales.	Resuelve problemas que involucran reacciones en apoyos y conexiones. Calcula los procedimientos geométricos y algebraicos correspondientes. Conoce y aplica con seguridad la gama de ejercicios propuestos Distingue las propiedades	Respeto opiniones de sus compañeros y trabaja en equipo. Asiste a clases con puntualidad. Participa en forma activa.
11	Conoce y analiza correctamente las vigas. Determina las cargas aplicadas sobre vigas, los esfuerzos de corte, deformaciones y momentos de corte generados.	Conoce y analiza correctamente el concepto de viga, determina sus aplicaciones prácticas y propiedades, Conoce los criterios de fuerza cortante y de momento flector en vigas.	Identifica y calcula las cargas de reacción generadas en vigas. Aplica el método de secciones para la solución de problemas. Calcula las fuerzas cortantes por tramos. Calcula los momentos de flexión por tramos. Elabora los diagramas de fuerza cortante y de momento de flexión. Identifica los valores máximos de FC y MF.	Desarrolla los informes de laboratorio. Participa en grupo para investigar los casos y problemas propuestos.
12	Evaluación de competencias. Practica calificada N° 2			

UNIDAD 4: ANÁLISIS Y CÁLCULO DE ESTRUCTURAS MECÁNICAS. GENERACIÓN DE ESTRUCTURAS MECÁNICAS, GRADOS DE LIBERTAD, CONDICIONES DE RIGIDEZ. IDENTIFICACIÓN DE MIEMBROS DE CARGA CERO. MÉTODOS DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS: MÉTODO DE NUDOS, MÉTODO DE SECCIONES. DIAGRAMA DE CARGAS.

Al finalizar la unidad formativa, el discente poseerá la competencia para conocer e identificar los diversos tipos de estructuras mecánicas, sus propiedades y aplicaciones prácticas. Podrá resolver problemas prácticos que involucren estructuras mecánicas, esfuerzos y deformaciones por el método de nudos y de secciones.

SEM	CAPACIDADES	CONTENIDOS		
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL
13	Conoce y comprende el concepto de estructuras mecánicas. Conoce los criterios de generación de estructuras estables, determina los grados de libertad correspondientes.	Conoce y comprende el concepto de estructura mecánica y el criterio de generación estable.	Determina los grados de libertad y las condiciones de rigidez en la generación de estructuras. Determina los casos de isostatismo, hipostatismo e hiperestatismo interno en las estructuras mecánicas.	Analiza los conceptos para luego reflexionar y contribuir en la toma de decisiones de las diferentes aplicaciones y problemas planteados. Respeta opiniones de sus compañeros y trabaja en equipo. Asiste a clases con puntualidad.
14	Resuelve casos de aplicación práctica determinando las cargas actuantes en cada uno de los miembros que constituyen una estructura mecánica empleando el método de nudos.	Conoce y analiza correctamente el método de los nudos en la solución de estructuras mecánicas.	Resuelve problemas de armaduras, determinando las cargas que actúan en cada una de las barras, empleando el método de los nudos.	Participa en forma activa. Desarrolla los informes de laboratorio. Participa en grupo para investigar los casos y problemas propuestos.
15	Resuelve casos de aplicación práctica determinando las cargas actuantes en determinados miembros de la estructura mecánica empleando el método de secciones.	Conoce y analiza correctamente el método de las secciones en la solución de estructuras mecánicas.	Resuelve problemas de armaduras, determinando las cargas que actúan en determinadas barras, empleando el método de las secciones. Resuelve problemas de bastidores y marcos.	Analiza los conceptos para luego reflexionar y contribuir en la toma de decisiones de las diferentes aplicaciones y problemas planteados. Respeta opiniones de sus compañeros y trabaja en equipo.

16	Evaluación de competencias. Examen final			Asiste a clases con puntualidad. Participa en forma activa. Desarrolla los informes de laboratorio.
17	Examen sustitutorio			Participa en grupo para investigar los casos y problemas propuestos.

5. ESTRATEGIA Y RECURSOS DIDÁCTICOS

- El docente conducirá el aprendizaje de los temas consignados en el silabo, con activa y constante participación de los discentes en el proceso enseñanza – aprendizaje. De acuerdo a la unidad de aprendizaje, se usará un método deductivo – inductivo y/o un método expositivo e interrogativo a fin de lograr las capacidades trazadas en esta asignatura. Se dejarán temas de estudio y ejercicios de aplicación semanalmente de manera que se tenga una constante participación del discente y se estimule su interés por aprender y el trabajo en equipo.
- Para mejor comprensión de la asignatura se utilizarán equipos audiovisuales, video tutoriales, software para el desarrollo de aplicaciones, biblioteca virtual, plataforma virtual, etc.

6. EVALUACIÓN

La evaluación será como se estipula en el reglamento de la universidad, siendo obligatoria una asistencia superior al 75 % de las clases del curso.

La evaluación es permanente a través de prácticas calificadas, examen parcial, examen final y de investigación formativa. La nota final mínima aprobatoria será de once (11), cuyo promedio resultara de la respectiva fórmula a mostrarse en la plataforma del SGA:

$$\text{Promedio} = 0.3 \cdot \text{EP} + 0.2 \cdot \text{P1} + 0.3 \cdot \text{EF} + 0.2 \cdot \text{P2}$$

EP = Nota de Examen parcial

EF = Nota de Examen final

P1 = PRÁCTICA 1

P2 = PRÁCTICA 2

7. BIBLIOGRAFIA

- Beer Ferdinand, et. al. (2007). *Mecánica Vectorial para Ingenieros. Estática*. Octava edición. Mc. Graw-Hill Interamericana. México.
- Bedford A. Y Fowler W. (1996). *Mecánica para Ingenieros. Estática*. Addison-Wesley Iberoamericana, S.A. Estados Unidos.

- Hibbeler R. C. (2004). *Mecánica Vectorial para Ingenieros. Estática*. Pearson Educación de México, S.A. De C.V. México.
- Castillo Basurto J. L. (2006). *Estática para Ingenieros y Arquitectos*. Segunda Edición. Editorial Trillas, S.A. De C.V. México.
- Meriam J.L. Y Kraige L.G. (2007). *Mecánica para Ingenieros. Estática*. Tercera edición. Editorial Reverté, S.A. España.
- Fitzgerald, Robert W. (2012). *Mecánica de Materiales*. Editorial Alfaomega, México.
- Sandor B.I. Y Richter K.J. (1989). *Ingeniería Mecánica. Estática*. Segunda Edición. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. México.