



**UNIVERSIDAD NACIONAL
“JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN”**



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

SILABO POR COMPETENCIAS

CURSO: ANALISIS ESTRUCTURAL I

DOCENTE: Dr. Ing. DEL CASTILLO VILLACORTA HENRY JOSEPH

SILABO DE : ANALISIS ESTRUCTURAL I

I. DATOS GENERALES:

Línea de Carrera	Formación Profesional Especializada
Semestre Académico	2020-I
Código del Curso	354
Créditos	04
Horas Semanales	Hrs. Totales: 06 Teóricas: 02 Practicas: 04
Ciclo	Sexto (VI)
Sección	01
Apellidos y Nombres del Docente	Del Castillo Villacorta Henry Joseph
Correo Institucional	hdelcastillo@unjfsc.edu.pe
N° De Celular	977403327

II. SUMILLA Y DESCRIPCIÓN DEL CURSO**SUMILLA**

Trata temas como solicitaciones axiales de fuerza cortante, de flexión, de torsión en las estructuras y las respuestas respectivas en términos de esfuerzos y deformaciones. Estabilidad e Hiperestaticidad, Energía de Deformación, Método de la carga unitaria, Teoremas de Betti y Maxwell, Método de las fuerzas de las deformaciones Angulares, Método de Cross y de Kani, Líneas de influencia.

III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	SEMANAS
UNIDAD I	Formula y analiza estructuras y armaduras estáticamente determinadas, identificando el tipo de estructuras y armaduras existentes en el mundo ingenieril, aplica las ecuaciones de equilibrio, el método de secciones, realiza los diagramas de fuerza cortante y de momentos una viga y marco, en base a ello discute las bondades de la respuesta de las estructuras y posibles aplicaciones.	ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS Y ARMADURAS ESTÁTICAMENTE DETERMINADAS	1 - 4
UNIDAD II	Formula y conoce las líneas de fluencia en los elementos estructurales utiliza la teoría y métodos dados en el desarrollo de las clases, también identifica las cargas que soportan los cables y arcos de un puente. Resuelve ejercicios relacionados y debate los resultados con sus compañeros.	CABLES Y ARCOS – LÍNEAS DE FLUENCIA	5 - 8
UNIDAD III	Formula y conoce el análisis aproximado de estructuras estáticamente indeterminadas, utiliza los métodos aproximados, las teorías y formulas sobre cargas verticales y laterales. Dibuja el diagrama de deflexión y la curva elástica. Resuelve ejercicios relacionados y debate los resultados con sus compañeros	DEFLEXIONES	9 - 12
UNIDAD IV	Conoce los métodos de energía que utiliza los principios de trabajo y energía, trabajo virtual en estructuras y armaduras, aplica teoremas, y métodos de análisis de fuerza, como los que analiza estructuras estáticamente indeterminadas. Resuelve ejercicios relacionados y debate los resultados con sus compañeros.	ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS ESTÁTICAMENTE INDETERMINADAS	13 - 16

IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

N°	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	Identifica y relaciona las estructuras estáticamente determinadas con las diferentes armaduras estáticamente determinadas, basándose en las ecuaciones de principios y equilibrio para cada caso.
2	Diferencia una estructura de una armadura, basándose en las cargas y formas de solución que presentada cada elemento.
3	Argumenta la importancia del análisis de las estructuras y armaduras en las aplicaciones tecnológicas, basándose en la distribución de cargas aplicadas a cada una.
4	Determina esfuerzos, fuerzas y deformaciones internas de estructuras unidimensionales y bidimensionales, con determinado tipo de sollicitación
5	Determina la importancia de las aplicaciones tecnológicas que ayudan al análisis estructural, basándose en la evaluación de las estructuras ante la resistencia de cargas.
6	Diferencia cables y arcos, basándose en la teoría para cada caso y en evidencias de la realidad consideradas como ejemplo.
7	Evalúa las cargas internas desarrolladas en elementos estructurales de los diferentes medios, basándose en las ecuaciones estructuradas y diagramas para tal fin.
8	Explica las ventajas y peligros que se presentan en las aplicaciones tecnológicas, basándose en uso óptimo de la aplicación determinada sea el caso que se presente.
9	Evalúa el estado de equilibrio de una estructura o armadura, basados en los principios, métodos y diagramas que ayuden al objetivo de esta.
10	Define la importancia de la fuerza cortante y momento máximo para evaluar las cargas sometidas a la estructura, apoyándose adicionalmente en leyes de equilibrio y métodos estructurados para tal fin.
11	Identifica el uso adecuado de los principios de la mecánica aplicada en el análisis estructural de celosías, vigas y pórticos (métodos energéticos y deformaciones)
12	Describe el comportamiento de las deformaciones internas unidimensionales y bidimensionales.
13	Relaciona el trabajo externo y la deformación en las estructuras, en base a los principios de trabajo virtual y teoremas determinados.
14	Fundamenta el funcionamiento de sistemas tecnológicos que trabajan con matrices, basados en leyes físicas correspondientes, experiencias de trabajo en laboratorio y de investigación.
15	Conoce los instrumentos de laboratorio, y aplica el los teoremas aprendidos en el curso.
16	Concibe los conceptos básicos de fuerza y desplazamientos y los aplica a casos reales

V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

UNIDAD DIDÁCTICA I: ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS Y ARMADURAS ESTÁTICAMENTE DETERMINADAS	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I:					
	Formula y describe el análisis de estructuras y armaduras estáticamente determinadas, identifica el tipo de estructuras y armaduras existentes en el mundo ingenieril, aplica las ecuaciones de equilibrio, el método de secciones, realiza los diagramas de fuerza cortante y de momentos una viga y marco, en base a ello discute las bondades de la respuesta de las estructuras y posibles aplicaciones					
	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	1	1. Definiciones básicas y diferencia entre análisis y diseño estructural. En cuanto a estructuras: Objetivos, tipos, fallas, cargas, hipótesis, elementos, etc. Descripción general del curso. 2. Análisis de estructuras estáticamente determinadas. Ecuaciones básicas de equilibrio, determinación o indeterminación. Grados de libertad, incógnitas en sistema estructural. 3. Análisis de estructuras estáticamente determinadas en armaduras. 4. Examen del Módulo I	Arma experimentos con materiales sólidos para demostrar las ecuaciones básicas de equilibrio. Manejar los modelos matemáticos de la física, software adecuado y computadora para resolver los ejercicios propuestos.	<ul style="list-style-type: none"> Admitir la importancia de los grados de libertad en un sistema estructural. Reconoce la importancia de la aplicación de las ecuaciones básicas del equilibrio en las aplicaciones tecnológicas. Encomendar la realización de trabajos a los grupos de trabajo formados. Compartir responsabilidades entre los miembros de los grupos para concluir los trabajos con acierto y en forma oportuna. 	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 	Aprecia la potencialidad que tienen los materiales sólidos en el diseño de estructuras tecnológicas para ciertos rangos de esfuerzos aplicados, basándose en sus propiedades mecánicas dentro del límite elástico y las ecuaciones que las sustentan. Distingue la diferencia entre análisis y diseño estructural, basado en observación de comportamientos característicos y propiedades físicas estudiadas. Resume información relevante respecto a propiedades y comportamientos de las estructuras.
	2					
	3					
	4					
	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 II: CABLES Y ARCOS – LÍNEAS DE FLUENCIA	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II: Formula y conoce las líneas de influencia en los elementos estructurales utiliza la teoría y métodos dados en el desarrollo de las clases, también identifica las cargas que soportan los cables y arcos de un puente. Resuelve ejercicios relacionados y debate los resultados con sus compañeros.					
	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	1	1. Cargas internas desarrolladas en elementos estructurales.	Arma maquetas para la demostración de los esfuerzos y deformaciones con cables y arcos	Admite la importancia las cargas internas Reconoce la importancia de cables y arcos Encomienda la realización de trabajos a los grupos de trabajo formados.	Expositiva (Docente/Alumno) • Uso del Google Meet Debate dirigido (Discusiones) • Foros, Chat Lecturas • Uso de repositorios digitales Lluvia de ideas (Saberes previos) • Foros, Chat	<ul style="list-style-type: none"> • Aprecia la potencialidad que tienen los materiales sólidos en el diseño de estructuras tecnológicas para ciertos rangos de esfuerzos aplicados, basándose en sus propiedades mecánicas dentro de los principios de desplazamiento y las ecuaciones que las sustentan. • Distingue la diferencia entre esfuerzo normal y esfuerzo cortante, basado en observación de comportamientos característicos y propiedades físicas estudiadas.
	2	2. Cables y Arcos.				
	3	3. Líneas de influencia para estructuras estáticamente determinadas.	Manejar los el teorema Líneas de influencia			
	4	4. Examen del Módulo II	Comparte responsabilidades entre los miembros de los grupos para concluir los trabajos con acierto y en forma oportuna.			
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 		

SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	1	1. Análisis aproximado de estructuras estáticamente indeterminadas.	Arma maquetas aplicando las ecuaciones pendiente – deflexión.		
2	2. Deflexiones	Maneja los métodos de la fuerza y desplazamiento, a su vez los teoremas.	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la importancia de deflexiones • Encomendar la realización de trabajos a los grupos de trabajo formados. • Compartir responsabilidades entre los miembros de los grupos para concluir los trabajos con acierto y en forma oportuna. 		
3	3. Deflexiones empleando el método de la energía. Primer y segundo teorema de Castigliano.				
4	4. Examen del Módulo III				
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 III: DEFLEXIONES

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III:

Formula y conoce el análisis aproximado de estructuras estáticamente indeterminadas, utiliza los métodos aproximados, las teorías y formulas sobre cargas verticales y laterales. Dibuja el diagrama de deflexión y la curva elástica. Resuelve ejercicios relacionados y debate los resultados con sus compañeros.

UNIDAD DIDÁCTICA IV: ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS ESTÁTICAMENTE INDETERMINADAS	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV: Formula y conoce los métodos de energía que utiliza los principios de trabajo y energía, trabajo virtual en estructuras y armaduras, aplica te oremas, y métodos de análisis de fuerza, con os que analiza estructuras estáticamente indeterminadas. Resuelve ejercicios relacionados y debate los resultados con sus compañeros.					
	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	1	1. Análisis de estructuras estáticamente indeterminadas por el método de la fuerza..	Arma maqueta para demostrar la estructura estáticamente indeterminada. Manejar el Método de Cross serie de cargas concentradas, y modula en software adecuado y computadora para resolver los ejercicios propuestos.	<ul style="list-style-type: none"> • Admitir El análisis de estructuras método de la fuerza. • Reconoce la importancia de los fundamentos del factor de distribución de momentos. • Encomendar la realización de trabajos a los grupos de trabajo formados. Compartir responsabilidades entre los miembros de los grupos para concluir los trabajos con acierto y en forma oportuna. 	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 	<ul style="list-style-type: none"> • Aprecia la potencialidad que tienen las vigas y pórticos en el diseño de estructuras para ciertos rangos de esfuerzos aplicados, basándose en sus propiedades mecánicas dentro del límite elástico y las ecuaciones que las sustentan. • Distingue la diferencia entre análisis de vigas y marcos con y sin desplazamiento, basado en observación de comportamientos característicos y propiedades físicas estudiadas. Resume información relevante respecto a propiedades y comportamientos de materiales para decidir futuras aplicaciones en su quehacer profesional.
	2	2. Método de análisis del desplazamiento.				
	3	3. Método de Cross. Fundamentos, rigidez, coeficiente de distribución, factor de distribución de momentos.				
	4	4. Examen del Módulo IV				
	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 	

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:

6.1 MEDIOS Y PLATAFORMA VIRTUALES

- Comunicación sincrónica
 - Se utilizará herramientas de comunicación en tiempo real como la Videoconferencia utilizando el aplicativo **Google Meet** enlazada con el correo institucional UNJFSC.
- Comunicación asincrónica
 - Para los estudiantes que no logran participar en la Videoconferencia en el horario establecido por algún problema de conectividad, ésta quedará grabada en la Plataforma del **Aula Virtual UNJFSC** para que pueda visualizarlo posteriormente.
 - Se utilizará foros escritos a través de la Plataforma del **Aula Virtual UNJFSC**.
 - Se dispone de un Grupo en WhatsApp con la denominación de “ANALISIS ESTRUCTURAL I UNJFSC 2020-1”, que agrupa a todos los estudiantes matriculados.
 - Para una comunicación alternativa y consultas permanentes con el docente utilizar su correo institucional de Gmail.
- Repositorios de datos
 - Se compartirá en cada sesión una lectura o artículo científico relacionado al tema desarrollado, para que los estudiantes profundicen, amplíen y complementen sus aprendizajes. Estos materiales se podrán encontrar bajo archivos en distintos formatos, tales como: Word (doc, docx), Power Point (ppt, pptx), Excel (xls,xlsx), Acrobat Reader (pdf), Página web (html, htm), Películas flash (swf), Video (avi, mpg, divx, flv).
- Casos prácticos.
 - Se utilizarán cuestionarios en líneas, formularios y tareas de acuerdo a las estrategias metodológicas empleadas, con la finalidad de medir su grado de aprendizaje por parte del estudiante.
- Pizarra interactiva.
 - Se utilizará el Google Jamboard enlazada con el correo institucional UNJFSC.

6.2 MEDIOS INFORMÁTICOS

Como medios informáticos utilizados en el desarrollo del curso tenemos:

- Uso de laptops y CPU.
- Tablet.
- Celulares.
- 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

7.1 Evidencia 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 cómo identificar (describe, ejemplifica, relaciona, reconoce, explica, etc.); y la forma en que argumenta (plantea una afirmación, describe las refutaciones en contra de dicha afirmación, exponer sus argumentos contar 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 respuesta simple y otras con preguntas abiertas para su argumentación.

7.2 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 pueda 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 asistencia y participación asertiva.

7.3 Evidencia de Producto

Están implicadas en la finalidad 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.

VARIABLE	PONDERACIONES	UNIDADES DIDÁCTICAS (DENOMINADAS MÓDULOS)
Evaluación de Conocimiento	30%	El ciclo académico comprende 4 módulos.
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); calculado de la siguiente manera:

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

La nota mínima aprobatoria es once (11). Sólo en el caso de la nota promocional la fracción de 0,5 se redondeará a la unidad entero inmediato superior. (Art. 130).

VIII. BIBLIOGRAFÍA

8.1. Fuentes Documentales.

Cámara Peruana de la Construcción, (2017) Reglamento Nacional de Edificaciones - Perú.

ASCE (2010), Standard Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures, Virginia: ASCE/SEI 7 – 10, American Society of Civil Engineers

Carrier M. (2008). "Hydraulique générale et appliquée" Ed. Eyrolles. Paris (importador Díaz de Santos, Madrid).

8.1. Fuentes Bibliográficas

Hibbeler R. (2012). Análisis Estructural. Octava edición, Pearson. México

McCormac, Jack c., Nelson, James K. (2006) Análisis de Estructuras, Método Clásico y Matricial, Alfaomega, México 3ed.

Kassimali, Aslam(2001) Análisis Estructural Inter. Thomson, México, 2 ed.

Tena Colunga, Arturo (2007) Análisis de Estructuras con Métodos Matriciales, Limusa, México.

Kenneth M. Leet, Chia-Ming Uang., (2006), Fundamentos de Análisis Estructural. McGraw-Hill. México

8.2. Fuentes Hemerográficas

Instituto de la Construcción y Gerencia. (2016). Reglamento Nacional de Edificaciones – Perú. ICG, 24 de 1 de 2016.

Blanco, Cervera y Suárez (2015) Análisis Matricial de Estructuras. Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería (CIMNE). Barcelona, España•

Uribe Escamilla, Jairo (2004) Análisis de Estructuras, Ediciones UNIANDÉS, Santa Fe de Bogotá, D.F. Colombia. 2 ed

8.3. Fuentes Electrónicas

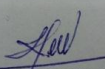
<http://www.construccion.org/normas/rne2012/rne2006.htm>.

http://www.pearsonenespanol.com/mexico/educacion-superior/hibbeler/hibbeler_index

Huacho, Agosto del 2020.

Universidad Nacional
"José Faustino Sánchez Carrión"




HENRY JOSEPH DEL CASTILLO VILLACORTA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 50337

.....
Dr. Ing. Henry Joseph Del Castillo Villacorta
DC 1657