



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



**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**SÍLABO POR COMPETENCIAS**

**CURSO : INGENIERÍA SÍSMICA I**

**DOCENTE : Ing. MARCO LUIS CHINGA CAMPOS**

## SILABO DE: INGENIERÍA SÍSMICA I

### I. DATOS GENERALES:

Línea de Carrera	ESTRUCTURAS		
Semestre Académico	2020 - I		
Código del Curso	509		
Créditos	03		
Horas Semanales	Hrs. Totales: 04	Teóricas: 02	Prácticas: 02
Ciclo	Noveno (IX)		
Sección	01		
Apellidos y Nombre del Docente	Chinga Campos, Marco Luis		
Correo Institucional	mchinga@unjfsc.edu.pe		
N° Celular	921 656 616		

### II. SUMILLA Y DESCRIPCIÓN DEL CURSO

#### SUMILLA

El contenido permitirá el estudio del fenómeno sísmico, de los conceptos y métodos empleados para su evaluación, desarrollando:

Conceptos básicos de sismología, Características del Suelo que influyen en la Respuesta Estructural, Peligro Sísmico, Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico, Ecuaciones dinámicas de las estructuras, entre sistemas de uno y varios grados de libertad, con el fin de obtener el comportamiento dinámico de la estructura. Parámetros relacionados dentro de nuestro NTE-E-030 (Sismorresistente), con el fin de tener presentes todo lo que se debe de tomar en cuenta para una estructura que debe de comportarse con una funcionalidad continua de no colapsar; previo, durante o después de un sismo severo, no permitiendo la pérdida de vidas humanas.

## DESCRIPCIÓN DEL CURSO

La asignatura es de naturaleza teórico – práctico, proporciona al perfil del Ingeniero Civil los conocimientos fundamentales de la raíz del comportamiento de los elementos estructurales bajo comportamiento sísmico, ante todo conocer las definiciones sísmicas, el origen del Reglamento Sismorresistente E.030 como fue evolucionando a través de cada evento sísmico hasta la actualidad; el comportamiento del material y el análisis de la rigidez de los pórticos que conforma una estructura. Además, la Dinámica estructural de una estructura de un solo grado de libertad, conociendo su rigidez, masa, periodos y frecuencias.

### III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	SEMANAS
UNIDAD I	Formula y describe las causas del porque se necesita una edificación sismorresistente, la disciplina y la responsabilidad propuesta bajo normativas para respetar el diseño estructural, conociendo el material que lo conforma y teniendo los principios sísmicos para un adecuado comportamiento estructural.	Introducción a la Ingeniería Sísmica, Orígenes del Reglamento E. 030, Riesgo Sísmico, Peligro Sísmico, Vulnerabilidad Sísmica, Sistemas y criterios Estructurales, Comportamiento del Material – Concreto y Acero, Requisitos para una edificación Sismorresistente.	1-4
UNIDAD II	Formula los aspectos técnicos en software, y con hoja de cálculos obteniendo resultados de la mejora en flexibilidad de una estructura por los métodos propuestos se llegará que tan rígida es la estructura.	Rigidez Lateral de Pórticos, Rigidez Lateral con los Métodos de Wilbur y Muto, Rigidez Lateral en Muros.	5-8
UNIDAD III	Formula y describe los parámetros sísmicos que forma parte nuestro Reglamento sismorresistente, por otro lado, se observa estructuras de un solo grado de libertad, donde se llegará a obtener sus periodos regidos por su rigidez que lo conforma y con sistemas amortiguadas o no amortiguadas.	Parámetros Sísmicos de la NTE-E-030 (Sismorresistente), Sistemas elásticos de un grado de libertad, Sistemas No Amortiguadas (Vibración libre), Vibración Forzada Sistemas Amortiguadas.	9-12

<b>UNIDAD IV</b>	Formula y describe la excitación sísmica ocasionada por agentes externos que brindan a la estructura vibraciones generando periodos de oscilación. Debido a las vibraciones se genera el espectro periodo vs. Desplazamiento.	Vibración Libre y Cargas Periódicas, Cargas Impulsivas, Espectro de Respuesta Elástica.	13-16
----------------------	---	---	-------

#### IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

N°	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	Identifica la causa de la realidad en la que se está viviendo el hoy en día en la vulnerabilidad de las edificaciones construidas, el mal diseño que se desarrolla en el análisis y cálculo de las estructuras.
2	
3	
4	Detalla los aspectos y criterios sísmicos para seguir un buen comportamiento estructural en nuestras edificaciones.
5	Comprende en reconocer la cantidad de rigidez que presentan las estructuras, según las zonas en la que se encuentre una edificación, la demanda sísmica nos rige a tener una estructura muy rígida, que no bastaría de una estructura a porticada.
6	
7	
8	Detalla y aplica la cantidad de rigidez en pórticos entre viga y columna, y otro pórtico empleando muros estructurales con el fin de aumentar la rigidez.
9	Detalla y aplica los parámetros a cumplir propuesto en nuestra normativa sismorresistente, para un comportamiento de funcionalidad continua en nuestras estructuras durando un evento sísmico.
10	
11	Comprende en realizar la dinámica estructural de diversos tipos de estructuras, a causa de agentes externos que hacen que las estructuras vibren haciendo que sus periodos y frecuencias se alteren.
12	Detalla y aplica un sistema de amortiguamiento que disipará la energía proveniente a causa de las vibraciones, disminuyendo desplazamientos y protegiendo a toda estructura.
13	Detalla y aplica el tipo de vibraciones que podemos encontrar como agente externo que hace que nuestra estructura vibre, generando bajo un registro sísmico, respuestas elásticas sísmicas, cuya representación se da en una gráfica Periodo vs. Desplazamiento, y bajo ecuaciones se obtienen la gráfica pseudoaceleraciones vs. periodo.
14	
15	
16	

V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS:

<b>UNIDAD DIDÁCTICA I:</b> Introducción a la Ingeniería Sísmica, Orígenes del Reglamento E. 030, Riesgo Sísmico, Peligro Sísmico, Vulnerabilidad Sísmica, Sistemas y criterios Estructurales, Comportamiento del Material – Concreto y Acero, Requisitos para una edificación Sismorresistente.	<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I:</b> Frente a un problema de la realidad, se vio necesario dentro la ingeniería estructural estudiar los fundamentos teóricos y causas relacionados por los sismos, en comprender el material que lo conforma y el origen de la normativa que se llevó mejorando después de cada evento sísmico.					
	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a la Ingeniería Sísmica.</li> <li>• Orígenes del Reglamento E. 030.</li> </ul>	Comprende la evolución del origen de la Normativa Sismorresistente que se mejoró después de cada evento sísmico, reconocer la Vulnerabilidad de las construcciones, tipos de sistemas en las estructuras, y el material que lo conforma.	Admite la importancia de conocer el origen de la ingeniería sismorresistente, el cómo se dio la importancia de proteger nuestras estructuras y conocer el comportamiento del material que lo conforma.	<b>Expositiva (Docente/Alumno)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso del Google Meet</li> </ul> <b>Debate dirigido (Discusiones)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Foros, Chat</li> </ul> <b>Lecturas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de repositorios digitales</li> </ul> <b>Lluvia de ideas (Saberes previos)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Foros, Chat</li> </ul>	Comprende las teorías del como proviene los sismos y lo que se planteó normativas para poder proteger nuestras estructuras.  Deduce y emplea las fórmulas y métodos apropiados para el desarrollo de problemas propuestos de origen real.
	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgo Sísmico, Peligro Sísmico, Vulnerabilidad Sísmica.</li> <li>• Sistemas y criterios Estructurales.</li> </ul>	Se evalúa el desempeño de las actividades por avances asignados para cada clase.	Comparte responsabilidades grupales para concluir los trabajos asignados con acierto y en forma oportuna.		
	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comportamiento del Material – Concreto y Acero.</li> <li>• Requisitos para una edificación Sismorresistente.</li> </ul>				
	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de conocimientos.</li> <li>• Evaluación de producto.</li> </ul>				
	<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>					
	<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudios de Casos</li> <li>• Cuestionarios</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos individuales y/o grupales</li> <li>• Soluciones a Ejercicios propuestos</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comportamiento en clase virtual y chat</li> </ul>	

UNIDAD DIDÁCTICA II: Rigidez Lateral de Pórticos, Rigidez Lateral con los Métodos de Wilbur y Muto, Rigidez Lateral en Muros.	<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II:</b>					
	Ante problemas de mucha flexibilidad en las estructuras, se emprende a determinar mediante métodos, la rigidez de pórticos que conforma las estructuras, con el fin de proporcionar un aumento de rigidez y llevar a una resistencia adecuada a los elementos estructurales conformados por la superestructuras.					
	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rigidez Lateral de Pórticos.</li> <li>Desarrollo e intervenciones en ejercicios.</li> </ul>	Comprende la conceptualización de lo conceptual, analiza el comportamiento de los elementos estructurales e identifica los métodos apropiados para resolver problemas en unidades de elementos estructurales, empleando un software estructural para facilitar los resultados de manera automática y cálculo manual.	Admite la importancia de conocer la rigidez que presenta los elementos verticales en nuestras estructuras, con el fin de evitar la flexibilidad provocando deformaciones y daños estructural.	<b>Expositiva (Docente/Alumno)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Uso del Google Meet</li> </ul> <b>Debate dirigido (Discusiones)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Foros, Chat</li> </ul>	Comprende el uso de Hoja de Cálculo, Software Sap2000 y cálculos manuales con el fin de obtener caminos que nos conlleve a resultados aproximados en el valor de la rigidez de un elemento vertical.
	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rigidez Lateral con los Métodos de Wilbur y Muto.</li> <li>Desarrollo e intervenciones en ejercicios.</li> </ul>	Se evalúa el desempeño de las actividades por avances asignados para cada clase.	Comparte responsabilidades grupales para concluir los trabajos asignados con acierto y en forma oportuna.	<b>Lecturas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Uso de repositorios digitales</li> </ul> <b>Lluvia de ideas (Saberes previos)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Foros, Chat</li> </ul>	Deduca y emplea las fórmulas y métodos apropiados para el desarrollo de problemas propuestos de origen real.
	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rigidez Lateral en Muros.</li> <li>Desarrollo e intervenciones en ejercicios.</li> </ul>				
	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación de conocimientos.</li> <li>Evaluación de producto.</li> </ul>				
		<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>				
		<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudios de Casos</li> <li>Cuestionarios</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos individuales y/o grupales</li> <li>Soluciones a Ejercicios propuestos</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Comportamiento en clase virtual y chat</li> </ul>	

<b>UNIDAD DIDÁCTICA III: Parámetros Sísmicos de la NTE-E-030 (Sismorresistente) Sistemas elásticos de un grado de libertad, Sistemas No Amortiguadas (Vibración libre), Vibración Forzada Sistemas Amortiguadas.</b>	<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV:</b> Formula parámetros de estados de cargas que generan vibraciones a la estructura, recopilando datos de periodos vs. Desplazamientos, para generar la gráfica espectro de respuesta con el fin que aproximas cálculos se suavice esa curva generando el espectro de diseño y realizar el análisis sísmico dinámica para cierta estructura a analizar. amortiguamiento.					
	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parámetros Sísmicos de la NTE-E-030 (Sismorresistente).</li> <li>Sistemas elásticos de un grado de libertad.</li> <li>Desarrollo e intervenciones en ejercicios.</li> </ul>	Comprende la conceptualización sísmica establecido en nuestra Norma E.30, por otra parte, sistemas de un solo grado de libertad presentan desplazamientos, deformaciones debido a las vibraciones ocasionadas por agentes externas provenientes por el sismo. Se evalúa el desempeño de las actividades por avances asignados para cada clase.	Admite la importancia de conocer los parámetros sísmicos que se utiliza para diseñar una estructura, con filosofías de funcionalidad continua. Además, la ecuación del comportamiento dinámico de las estructuras con o sin amortiguamiento.  Comparte responsabilidades grupales para concluir los trabajos asignados con acierto y en forma oportuna.	<b>Expositiva (Docente/Alumno)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Uso del Google Meet</li> </ul> <b>Debate dirigido (Discusiones)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Foros, Chat</li> </ul> <b>Lecturas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Uso de repositorios digitales</li> </ul> <b>Lluvia de ideas (Saberes previos)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Foros, Chat</li> </ul>	Comprende en conocer conceptualmente y analíticamente el comportamiento dinámico de todas las estructuras, tanto amortiguadas como no amortiguadas. Adicionando, los parámetros establecidos en nuestro reglamento vigente E.030.  Deduce y emplea las fórmulas y métodos apropiados para el desarrollo de problemas propuestos de origen real.
	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistemas No Amortiguadas (Vibración libre).</li> <li>Desarrollo e intervenciones en ejercicios.</li> </ul>				
	11	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vibración Forzada Sistemas Amortiguadas.</li> <li>Desarrollo e intervenciones en ejercicios.</li> </ul>				
	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación de conocimientos.</li> <li>Evaluación de producto.</li> </ul>				
	<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>					
	<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudios de Casos</li> <li>Cuestionarios</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos individuales y/o grupales</li> <li>Soluciones a Ejercicios propuestos</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Comportamiento en clase virtual y chat</li> </ul>	

SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
13	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vibración Libre y Cargas Periódicas.</li> <li>Desarrollo e intervenciones en ejercicios.</li> </ul>	Comprende la conceptualización del análisis de los tipos de vibraciones que se pueden presentar a causa de agentes externos que derivan vibraciones a la estructura, registrando los desplazamientos a través del periodo y expresándolo mediante un Espectro de respuesta elástica.	Admite la importancia de conocer la ecuación del movimiento estructural, las cargas que se exponen a las estructuras con el fin de generar vibraciones y altere el periodo ocasionando deformaciones, bajo todo ellos registrando un espectro de respuesta elástica.	<p><b>Expositiva (Docente/Alumno)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Uso del Google Meet</li> </ul> <p><b>Debate dirigido (Discusiones)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Foros, Chat</li> </ul> <p><b>Lecturas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Uso de repositorios digitales</li> </ul> <p><b>Lluvia de ideas (Saberes previos)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Foros, Chat</li> </ul>	<p>Comprende en conocer el comportamiento dinámico de la estructura, tabular gráfica de cargas de impulsos que generan vibraciones a la estructura, y la obtención de resultados bajo el espectro de respuesta obtenidos del acelerógrafo aceleraciones provenientes por el sismo.</p> <p>Deduce y emplea las fórmulas y métodos apropiados para el desarrollo de problemas propuestos de origen real.</p>
14	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cargas Impulsivas.</li> <li>Desarrollo e intervenciones en ejercicios.</li> </ul>	Se evalúa el desempeño de las actividades por avances asignados para cada clase.	Comparte responsabilidades grupales para concluir los trabajos asignados con acierto y en forma oportuna.		
15	<ul style="list-style-type: none"> <li>Espectro de Respuesta Elástica.</li> <li>Desarrollo e intervenciones en ejercicios.</li> </ul>				
16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación de conocimientos.</li> <li>Evaluación de producto.</li> </ul>				
	<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>				
	<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>	<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudios de Casos</li> <li>Cuestionarios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos individuales y/o grupales</li> <li>Soluciones a Ejercicios propuestos</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Comportamiento en clase virtual y chat</li> </ul>	



## 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 “INGENIERÍA SÍSMICA 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, otros (PAINT y OPENBOARD).

### 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.

### 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)

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

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

- Sarria, A, 1982. "INGENIERÍA SÍSMICA". Bogotá. Universidad de los Andes, Facultad de Ingeniería, Bogotá.
- Newmark, N.M. y Rosenblueth, E. 1976. "Fundamentos de Ingeniería Sísmica". México: Diana.

### 8.2. Fuentes Bibliográficas

- Chopra, A. Dynamics of Structures. Prentice-Hall, 2010.
- Datta, T. Seismic analysis of structures. J. Wiley & Sons, 2010
- Bazán E. y Meli, R. Diseño sísmico de edificios. Ed. Limusa, 2000.
- Thomson, W.E. Teoría de Vibraciones – Aplicaciones. Prentice – Hall, 1992.
- Paz M. Dynamics of structures, 1990.
- Newmark, N. y Rosenblueth, E. Fundamentals of earthquake engineering. Prentice Hall.

### 8.3. Fuentes Hemerográficas

- Norma Sísmica Peruana y nuevas tecnologías para la Protección, Ingeniería Sismorresistente en el Perú – Optimiza Contratista
- La Ingeniería Sismorresistente – Juan Diego Jaramillo Fernández.

### 8.4. Fuentes Electrónicas

- INGENIERÍA SÍSMICA, FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS EN LA REDUCCIÓN DE RIESGO SÍSMICO  
file:///C:/Users/MARCOS/Downloads/Dialnet-IngenieriaSismicaFundamentosMatematicosEnLaReducci-5761582.pdf
- INGENIERÍA SISMORRESISTENTE – Ph. D. Genner Villareal Castro, premio Nacional ANR 2006, 2007, 2008.  
<https://ingjeltoncalero.files.wordpress.com/2014/02/libro-ingenieria-sismo-resistente-prc3a1cticas-y-exc3a1menes-upc.pdf>
- LA CIENCIA Y EL ARTE DE LA DINÁMICA ESTRUCTURAL – Cinco Fimbres y Martha Cecilia  
<https://civilgeeks.com/2012/01/27/libro-de-dinamica-estructural/>

Huacho, junio del 2020



Universidad Nacional  
"José Faustino Sánchez Carrión"

  
MARGO LUIS  
CHINGA CAMPOS  
INGENIERO CIVIL  
Reg. N° 218119

Ing. Chinga Campos, Marco Luis  
Código: 0003