



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



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL



ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

SILABO

CURSO : CONCRETO ARMADO I

DOCENTE : Mg. Ing. ROMÁN AGUIRRE ORTIZ

SILABO DE: CONCRETO ARMADO I

I. DATOS GENERALES:

Línea de Carrera	Formación Profesional Especializada		
Semestre Académico	2020 - I		
Código del Curso	454		
Créditos	03		
Horas Semanales	Hrs. Totales: 05	Teóricas: 01	Prácticas: 04
Ciclo	Octavo (VIII)		
Sección	01		
Apellidos y Nombre del Docente	Aguirre Ortiz, Román		
Correo Institucional	raguirre@unjfsc.edu.pe		
N° Celular	978345451		

II. SUMILLA Y DESCRIPCIÓN DEL CURSO

SUMILLA

La asignatura desarrolla conceptos técnicos y normativos del concreto armado que permitan al estudiante de ingeniería civil, conocer y reconocer las propiedades del concreto endurecido y de acero de refuerzo, para aplicarlos en el desarrollo de sus actividades profesionales futuras. Aporta un conjunto de contenidos, criterios y prácticas que permitirán que los participantes adquieran los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para involucrarse de forma interdisciplinaria y multidisciplinaria, al quehacer profesional del ingeniero civil (Diseño de concreto armado, materiales, análisis de diseño por flexión, vigas, escalera, evaluación del ancho de las grietas y diseño de fuerzas cortantes).

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

La asignatura es de naturaleza teórico – práctico, proporciona al perfil del Ingeniero Civil los conocimientos fundamentales sobre las propiedades del concreto endurecido y del acero de refuerzo, desarrolla criterios y prácticas para desarrollar y fortalecer los conocimientos, habilidades y actitudes que conduzcan a un buen diseño del concreto armado, manejo de programas para resolver problemas de

diseño, considerando las Normas establecidas en el Reglamento Nacional de Edificaciones en el ítem correspondiente, así como de las Normas Internacionales.

III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	SEMANAS
UNIDAD I	Identifica y elige las propiedades del concreto y acero	Propiedades del concreto endurecido y acero de refuerzo	1 – 4
UNIDAD II	Identifica y analiza los materiales para el diseño del concreto armado.	Diseño de Concreto Armado (Materiales)	5 – 8
UNIDAD III	Diseña las vigas, escaleras y fuerzas cortantes por flexión.	Diseño por Flexión de Vigas, escaleras y fuerzas cortantes.	9 – 12
UNIDAD IV	Determina el ancho de las grietas.	Evaluación del ancho de las grietas	13 – 16

IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

NÚMERO	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	Define las características físicas y mecánicas del concreto, sus componentes y su resistencia con facilidad
2	Define las características físicas y mecánicas del acero, su resistencia y características de adherencia con facilidad
3	Identifica las propiedades físicas y mecánicas del concreto, sus componentes y su resistencia con precisión
4	Identifica las propiedades físicas y mecánicas del acero, su resistencia y características de adherencia con precisión.
5	Elabora los diagramas esfuerzo - deformación de los materiales componentes del concreto armado con precisión
6	Define los factores de carga y sus combinaciones de acuerdo con las Normas Peruanas.

7	Diseña y dimensiona secciones adecuadas para tomar las cargas impuestas que cumplan los requerimientos mínimos según normas.
8	Establece e identifica los estados de comportamiento de las secciones diseñadas con precisión.
9	Identifica y evalúa la necesidad de la adherencia entre el concreto y el refuerzo según las normas nacionales e internacionales.
10	Determina longitudes de anclaje, ganchos, traslapes y separación de estribos según las normas peruanas.
11	Elabora memorias de cálculo de acuerdo con requerimientos mínimos según norma.
12	Define las causas, orígenes y soluciones de las grietas con facilidad
13	Identifica las grietas en una construcción con facilidad
14	Determina el ancho de las grietas, considerando las normas peruanas

V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I:						
Identifica y elige las propiedades del concreto y acero						
UNIDAD DIDÁCTICA I: PROPIEDADES DEL CONCRETO ENDURECIDO Y ACERO DE REFUERZO	Se ma na	Contenidos			Estrategia de la Enseñanza Virtual	Indicadores de logro de la capacidad
		Cognitivo	Procedimental	Actitudinal		
	1	Definición del concreto y su importancia en la construcción.	Investiga todo lo relacionado sobre el concreto y su importancia en la construcción.	Participa expresando sus puntos de vista en el desarrollo de los temas	Exposición o lección magistral con participación de estudiantes (Videos conferencias, Uso del Google Meet) Debates dirigidos – Discusiones (Foros de Discusión, Chat). Uso de referencias bibliográficas (Uso de repositorios digitales). Lluvias de Ideas, Saberes previos (Foros de Discusión, Chat).	Define el concreto y su importancia en la construcción según la norma nacional
2	Propiedades del concreto endurecido.	Observa el concreto endurecido para identificar sus propiedades.	Comparte sus observaciones con sus compañeros.	Exposición o lección magistral con participación de estudiantes (Videos conferencias, Uso del Google Meet) Debates dirigidos – Discusiones (Foros de Discusión, Chat). Uso de referencias bibliográficas (Uso de repositorios digitales). Lluvias de Ideas, Saberes previos (Foros de Discusión, Chat).	Identifica las propiedades del concreto endurecido con precisión.	

3	Fundamentos de diseño de concreto armado.	Desarrolla el diseño de concreto armado considerando los criterios básicos.	Disfruta del desarrollo del tema.	Exposición o lección magistral con participación de estudiantes (Videos conferencias, Uso del Google Meet) Debates dirigidos – Discusiones (Foros de Discusión, Chat). Uso de referencias bibliográficas (Uso de repositorios digitales). Lluvias de Ideas, Saberes previos (Foros de Discusión, Chat).	Aplica los fundamentos de diseño de concreto armado con precisión.
4	Evaluación.	Revisa las preguntas de la evaluación.	Participa con responsabilidad	Uso de lapicero, borrador, corrector, calculadora, papel, PC, laptop, Tablet, escalímetro, escuadras, impresora, tablero de dibujo, programas.	Desarrolla el examen en el tiempo establecido.
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
Desarrolla de práctica en Aula Virtual Cuestionarios. Estudio de Casos.		Presentación de trabajo sobre la importancia del concreto en la construcción. Presentación de trabajo sobre propiedades del concreto endurecido y fundamentos de diseño de concreto armado		Domina los conceptos, evidenciando su desempeño en la presentación de sus trabajos bien desarrollados Comportamiento adecuado en clase virtual, chat y en foros.	

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II:

Identifica y analiza los materiales para el diseño del concreto armado

UNIDAD DIDÁCTICA II: DISEÑO DE CONCRETO ARMADO (MATERIALES)	Se ma na	Contenidos			Estrategia de la Enseñanza Virtual	Indicadores de logro de la capacidad
		Cognitivo	Procedimental	Actitudinal		
1	Materiales para el concreto y el uso del acero.	Determina la cantidad de materiales a usar para un determinado diseño.	Participa activamente	Exposición o lección magistral con participación de estudiantes (Videos conferencias, Uso del Google Meet) Debates dirigidos – Discusiones (Foros de Discusión, Chat). Uso de referencias bibliográficas (Uso de repositorios digitales). Lluvias de Ideas, Saberes previos (Foros de Discusión, Chat).	Determina las cantidades necesarias de materiales para el diseño de mezcla del concreto, según las normas correspondientes.	
2	Diseño por flexión.	Desarrolla el diseño por flexión, con responsabilidad y precisión.	Disfruta del desarrollo del tema.	Exposición o lección magistral con participación de estudiantes (Videos conferencias, Uso del Google Meet) Debates dirigidos – Discusiones (Foros de Discusión, Chat). Uso de referencias bibliográficas (Uso de repositorios digitales). Lluvias de Ideas, Saberes previos (Foros de Discusión, Chat).	Desarrolla diseño por flexión dentro de los parámetros establecidos en la norma.	

3	Diseño por flexión	Desarrolla el diseño por flexión, con responsabilidad y precisión.	Disfruta del desarrollo del tema	Exposición o lección magistral con participación de estudiantes (Videos conferencias, Uso del Google Meet) Debates dirigidos – Discusiones (Foros de Discusión, Chat). Uso de referencias bibliográficas (Uso de repositorios digitales). Lluvias de Ideas, Saberes previos (Foros de Discusión, Chat).	Desarrolla diseño por flexión dentro de los parámetros establecidos en la norma.
4	Evaluación.	Revisa las preguntas de la evaluación.	Participa con responsabilidad	Uso de lapicero, borrador, corrector, calculadora, papel, PC, laptop, Tablet, escalímetro, escuadras, impresora, tablero de dibujo, programas.	Desarrolla el examen en el tiempo establecido.
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
Desarrolla práctica en Aula Virtual – Cuestionario. Estudio de Casos.		Presentación de trabajo de investigación sobre materiales para la elaboración del concreto. Presentación de problemas desarrollados sobre diseños por flexión.		Domina los conceptos, evidenciando su desempeño en la presentación de su trabajo bien desarrollados. Comportamiento en clase virtual, chat y en foros.	

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III:

Diseña las vigas, escaleras y fuerzas cortantes por flexión.

UNIDAD DIDÁCTICA III: DISEÑO POR FLEXIÓN DE VIGAS, ESCALERAS Y FUERZAS CORTANTES	Se ma na	Contenidos			Estrategia de la Enseñanza Virtual	Indicadores de logro de la capacidad
		Cognitivo	Procedimental	Actitudinal		
1	Diseño de la viga por flexión.	Desarrolla el diseño de la viga por flexión, con responsabilidad.	Participa con responsabilidad	Exposición o lección magistral con participación de estudiantes (Videos conferencias, Uso del Google Meet) Debates dirigidos – Discusiones (Foros de Discusión, Chat). Uso de referencias bibliográficas (Uso de repositorios digitales). Lluvias de Ideas, Saberes previos (Foros de Discusión, Chat).	Diseña una viga por flexión, considerando los parámetros mínimos establecidos.	
2	Longitudes de desarrollo, ganchos sometidos a presión.	Resuelve las dimensiones de las longitudes de desarrollo, ganchos sometidos a presión, con responsabilidad.	Disfruta del desarrollo del tema.	Exposición o lección magistral con participación de estudiantes (Videos conferencias, Uso del Google Meet) Debates dirigidos – Discusiones (Foros de Discusión, Chat). Uso de referencias bibliográficas (Uso de repositorios digitales). Lluvias de Ideas, Saberes previos (Foros de Discusión, Chat).	Determina las longitudes de desarrollo, ganchos sometidos a presión, considerando los valores mínimos.	

3	Diseño de escalera por flexión, en concordancia con las normas vigentes.	Desarrolla el diseño de escalera por flexión, con responsabilidad.	Participa con responsabilidad.	Exposición o lección magistral con participación de estudiantes (Videos conferencias, Uso del Google Meet) Debates dirigidos – Discusiones (Foros de Discusión, Chat). Uso de referencias bibliográficas (Uso de repositorios digitales). Lluvias de Ideas, Saberes previos (Foros de Discusión, Chat).	Diseña una escalera por flexión, teniendo en cuenta las normas nacionales.
4	Evaluación.	Revisa las preguntas de la evaluación.	Participa con responsabilidad	Uso de lapicero, borrador, corrector, calculadora, papel, PC, laptop, Tablet, escalímetro, escuadras, impresora, tablero de dibujo, programas.	Desarrolla el examen en el tiempo establecido.
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
Desarrolla práctica en Aula Virtual – Cuestionario. Estudio de Casos.		Presentación de un trabajo de diseño de una viga por flexión, calculando sus correspondientes longitudes de desarrollo, ganchos a presión. Presentación de un trabajo de diseño de una escalera por flexión con detalles.		Domina los términos, evidenciando en la presentación de su trabajo bien desarrollado. Comportamiento en clase virtual, chat y en foros.	

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV:

Determina el ancho de las grietas.

UNIDAD DIDÁCTICA IV: EVALUACIÓN DEL ANCHO DE LAS GRIETAS	Se ma na	Contenidos			Estrategia de la Enseñanza Virtual	Indicadores de logro de la capacidad
		Cognitivo	Procedimental	Actitudinal		
	1	Ancho de grietas permisibles.	Observa el ancho de las grietas y las evalúa con responsabilidad.	Comparte el resultado de sus observaciones.	Exposición o lección magistral con participación de estudiantes (Videos conferencias, Uso del Google Meet) Debates dirigidos – Discusiones (Foros de Discusión, Chat). Uso de referencias bibliográficas (Uso de repositorios digitales). Lluvias de Ideas, Saberes previos (Foros de Discusión, Chat).	Verifica el ancho de las grietas y las evalúa según las normas nacionales.
2	Factor Z para la evaluación del control de grietas en vigas y losas.	Investiga el factor Z para el control de grietas en vigas y losas, con responsabilidad.	Comparte el resultado de su investigación.	Exposición o lección magistral con participación de estudiantes (Videos conferencias, Uso del Google Meet) Debates dirigidos – Discusiones (Foros de Discusión, Chat). Uso de referencias bibliográficas (Uso de repositorios digitales). Lluvias de Ideas, Saberes previos (Foros de Discusión, Chat).	Evalúa el factor Z según su resultado en grietas de vigas y losas.	

3	Ancho de grietas permisibles.	Observa el ancho de las grietas y las evalúa con responsabilidad.	Comparte el resultado de sus observaciones.	Exposición o lección magistral con participación de estudiantes (Videos conferencias, Uso del Google Meet) Debates dirigidos – Discusiones (Foros de Discusión, Chat). Uso de referencias bibliográficas (Uso de repositorios digitales). Lluvias de Ideas, Saberes previos (Foros de Discusión, Chat).	Evalúa el ancho de las grietas si éstas están dentro de lo permisible según las normas.
4	Evaluación.	Revisa las preguntas de la evaluación.	Participa con responsabilidad	Uso de lapicero, borrador, corrector, calculadora, papel, PC, laptop, Tablet, escalímetro, escuadras, impresora, tablero de dibujo, programas.	Desarrolla el examen en el tiempo establecido.

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS	EVIDENCIA DE PRODUCTO	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO
Desarrolla práctica en Aula Virtual – Cuestionario. Estudio de Casos.	Presentación de trabajo de investigación respecto al ancho de grietas en vigas y losas. Presentación de trabajo sobre evaluación de control de grietas en vigas y losas.	Domina los términos, evidenciando en la presentación de su trabajo bien desarrollados. Comportamiento en clase virtual, chat y en foros.

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Se utilizarán todos los materiales y recursos requeridos de acuerdo con 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 lograran 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 “Tecnología de los Materiales 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 Bibliográficas

- Fargier, L. B & Fargier, L.E. (2010). Concreto Armado Comportamiento y Diseño. Mérida, Venezuela: Ed. Mérida
- Harmsen, T. (2005). Diseño de Estructuras de Concreto Armado. Lima, Perú: Fondo Editorial PUCP.
- Morales, R. (2006). Diseño en Concreto Armado. 3ra ed. Lima, Perú: Fondo Editorial ICG.
- Ortega, J. (2015). Diseño de estructuras de concreto Armado Tomo I. Lima, Perú: Macro.

8.2. Fuentes Hemerográficas

- Robayo, R. Matthey, P. Delvasto, S. Comportamiento mecánico de un Concreto fluido adicionado con ceniza de cascarilla de arroz (CCA) y reforzado con fibras de acero. Revista de la Construcción. Santiago, 12/2, (139-151). Noviembre 2013
- Echeverry, D.; Páez, H.; Mesa, H. Simulación digital de procesos de construcción de estructura en concreto: casos de estudio práctico en Bogotá. Simulación digital de construcción. Santiago, 23/2, (64-71). Agosto 2008.
- Hernández Santana, Juan José. El enfoque del aci-318 para el chequeo de la fisuración: Una visión desde la realidad cubana. Revista de la construcción, 13(2), 15-21. Agosto 2014
- Lara, M.; Aguirre, H. y Gallegos, M. Estructuras aporricadas de Hormigón Armada que colapsaron en el terremoto del 16 de abril de 2016 en Tabuga – Ecuador. Revista Politécnica, Quito, 42/1, (37-46). Octubre 2018.
- Pacheco, F.; Krumenauer, M.; Silva, L.F.O.; Tutikian, F.B. Desarrollo de una losa de piso de hormigón liviano con agregados reciclados de acetato de vinil etileno para reducir el impacto sonoro en los sistemas de piso. Revista ingeniería de construcción. Santiago, 32/3, (149-156). Diciembre 2017.
- Quintero, M.L.; Rodríguez, P.A.; Rubio, J.E.; Jaramillo, L.A. y Núñez – Moreno, F.A. características de la flexión y compresión de elementos estructurales huecos fabricados con láminas con Tetre Pak reciclado y cálculo aproximado de la huella de carbono producida en su elaboración. Revista ingeniería de construcción. Santiago, 32/3, (131-148). Diciembre 2017.

8.3. Fuentes Electrónicas

- Arthur, H. Diseño de Estructuras de Concreto. Disponible en: [https://www.u-cursos.cl/usuario/7c1c0bd54f14c0722cefc0fa25ea186d/mi_blog/r/32988036-Nilson-Diseno-De-Estructuras-De-Concreto_\(1\).pdf](https://www.u-cursos.cl/usuario/7c1c0bd54f14c0722cefc0fa25ea186d/mi_blog/r/32988036-Nilson-Diseno-De-Estructuras-De-Concreto_(1).pdf). Última revisión 2019

Raigosa, E. Técnicas de reforzamiento de estructuras construidas de concreto que presentan deficiencias estructurales. Disponible en: https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/6167/tecnicas_reforzamiento_estructuras_construidas_concreto_deficiencias%20estructurales.pdf?sequence=1. Última revisión 2019.

Huacho, agosto del 2020.



Universidad Nacional
“José Faustino Sánchez Carrión”



Ing. Aguirre Ortiz, Román
Código: DC1574