

## SÍLABO TECNOLOGÍA DEL CONCRETO

### ÁREA CURRICULAR: TECNOLOGÍA

#### I. DATOS GENERALES

|  |   |   |
|--|---|---|
| 1.1 Departamento Académico                     | : | Ingeniería y Arquitectura                 |
| 1.2 Semestre Académico                         | : | 2019-II                                   |
| 1.3 Código de la asignatura                    | : | 09026804030                               |
| 1.4 Ciclo                                      | : | IV  |
| 1.5 Créditos                                   | : | 03  |
| 1.6 Horas semanales totales                    | : | 8   |
| 1.6.1 Horas lectivas (Total, Teoría, Práctica) | : | 4 (T=2, P=2, L=0))                        |
| 1.6.2 Horas de trabajo independiente           | : | 4   |
| 1.7 Condición de la asignatura                 | : | Obligatoria                               |
| 1.8 Requisito(s)                               | : | 09127703030 Tecnología de los Materiales. |
| 1.9 Docente                                    | : | Ing. César Alejandro Jiménez Ruidías      |

#### II. SUMILLA

El curso es parte del área curricular de tecnología; tiene carácter teórico-práctico. El propósito del curso es brindar a los estudiantes los conceptos básicos para el diseño de mezclas de concreto de cemento Portland.

El desarrollo del curso comprende: I. Materiales para la fabricación del concreto. II. Propiedades principales del concreto en estado fresco y endurecido. III. Diseño y proporcionamiento de mezclas de concreto. IV. Comportamiento del concreto en estado fresco y endurecido en obra.

#### III. COMPETENCIAS Y SUS COMPONENTES COMPRENDIDOS EN LA ASIGNATURA

##### 3.1 Competencias

- Identifica la composición de una mezcla de concreto.
- Identifica las propiedades de los materiales que forman parte de una mezcla de concreto.
- Comprende las diferentes metodologías para el diseño de mezclas de concreto.
- Diseña mezclas de concreto.
- Identifica los usos del concreto en obra según su forma de fabricación in situ o concreto premezclado.

##### 3.2 Componentes

###### • Capacidades

- Identifica y conoce los materiales para la fabricación del concreto en el Perú, evaluando la factibilidad técnica del empleo concreto en las obras de construcción.
- Conoce las principales propiedades del concreto en estado fresco y endurecido, resaltando la relación directa entre ellos, evaluando e interpretando los resultados de los ensayos de materiales para el concreto dispuestos por los Reglamentos y Normas correspondientes.
- Comprende las metodologías para desarrollar diseños de mezclas de concreto y conoce la implicancia en los procesos constructivos en los aspectos de trabajabilidad, resistencia y durabilidad.
- Comprende los principios básicos que rigen el comportamiento del concreto fresco y endurecido en obra, diseñando mezclas de concreto para su aplicación en la construcción de obras civiles.

###### • Contenidos actitudinales

- Permanece atento al dictado del contenido teórico y práctico del curso, participando en la resolución de ejercicios en clase
- Investiga sobre los contenidos del curso y aprende a trabajar en equipo.
- Aprende de sus propios errores a partir de su propia experiencia.
- Entiende que conocimientos debe lograr para aprender los contenidos de manera más eficiente.

#### IV. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

| UNIDAD I : MATERIALES PARA LA FABRICACIÓN DEL CONCRETO   |   |  |  |       |      |
|--|---|--|--|-------|------|
| CAPACIDAD: Identifica y conoce los materiales para la fabricación del concreto en el Perú, evaluando la factibilidad técnica del empleo concreto en las obras de construcción. |   |  |  |       |      |
| SEMANA   | CONTENIDOS CONCEPTUALES   | CONTENIDOS PROCEDIMENTALES   | ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE   | HORAS |      |
|  |   |  |  | L     | T.I. |
| 1  | <b>Primera sesión:</b><br>Introducción. Conceptos generales sobre el concreto y los materiales para su elaboración<br><b>Segunda sesión:</b><br>Cemento: fabricación, composición, mecanismos de hidratación, estructura y aplicación | <ul style="list-style-type: none"> <li>Define los conceptos técnicos principales y clasificación del concreto y sus componentes para su elaboración.</li> <li>Define los conceptos y características sobre cemento, sus componentes y su proceso de elaboración</li> </ul> | <b>Lectivas (L):</b><br>- Introducción al tema - 1h<br>- Desarrollo del tema – 2h<br>- Ejercicios en aula - 1h<br><b>De trabajo Independiente (T.I):</b><br>- Resolución tareas - 1h<br>- Trabajo de investigación – 1h<br>- Trabajo grupal - 2h | 4     | 4    |
| 2  | <b>Primera sesión:</b><br>Agua: características, requisitos de aceptación<br><b>Segunda sesión:</b><br>Agregados: características, propiedades físicas y químicas.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica las propiedades del agua.</li> <li>Identifica los agregados para las mezclas de concreto.</li> </ul>   | <b>Lectivas (L):</b><br>- Introducción al tema - 1h<br>- Desarrollo del tema – 2h<br>- Ejercicios en aula - 1h<br><b>De trabajo Independiente (T.I):</b><br>- Resolución tareas - 1h<br>- Trabajo de investigación – 1h<br>- Trabajo grupal: 2h  | 4     | 4    |
| 3  | <b>Primera sesión:</b><br>Agregados: Granulometría global.<br><b>Segunda sesión</b><br>Agregados: Aplicación de normas, criterios de aceptación y transcendencia en el concreto   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica las propiedades de los agregados para las mezclas de concreto.</li> <li>Realiza adecuada selección de agregados en la elaboración de mezclas de concreto</li> </ul>  | <b>Lectivas (L):</b><br>- Introducción al tema - 1h<br>- Desarrollo del tema – 2h<br>- Ejercicios en aula - 1h<br><b>De trabajo Independiente (T.I):</b><br>- Resolución tareas - 1h<br>- Trabajo de investigación – 1h<br>- Trabajo grupal- 2h  | 4     | 4    |
| 4  | <b>Primera sesión:</b><br>Aire: funciones, tipos y medición<br><b>Segunda sesión</b><br>Aditivos: clasificación. Retardantes, acelerantes. Reductores de agua   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica las propiedades del aire en el concreto.</li> <li>Identifica las propiedades y clasificación de los aditivos para la elaboración de mezclas de concreto.</li> </ul>  | <b>Lectivas (L):</b><br>- Introducción al tema - 1h<br>- Desarrollo del tema – 2h<br>- Ejercicios en aula - 1h<br><b>De trabajo Independiente (T.I):</b><br>- Resolución tareas - 1h<br>- Trabajo de investigación – 1h<br>- Trabajo grupal- 2h  | 4     | 4    |

| UNIDAD II: PROPIEDADES PRINCIPALES DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO Y ENDURECIDO   |  |   |  |       |      |
|---|--|---|--|-------|------|
| <b>CAPACIDAD:</b> Conoce las principales propiedades del concreto en estado fresco y endurecido, resaltando la relación directa entre ellos, evaluando e interpretando los resultados de los ensayos de materiales para el concreto dispuestos por los Reglamentos y Normas correspondientes. |  |   |  |       |      |
| SEMANA  | CONTENIDOS CONCEPTUALES  | CONTENIDOS PROCEDIMENTALES  | ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE   | HORAS |      |
|   |  |   |  | L     | T.I. |
| 5   | <b>Primera sesión:</b><br>Primera práctica calificada<br><b>Segunda sesión</b><br>Aditivos: Reductores de agua de alto rango, incorporadores de aire y otros   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica conocimientos teóricos.</li> <li>Identifica las propiedades y clasificación de los aditivos para la elaboración de mezclas de concreto</li> </ul> | <b>Lectivas (L):</b><br>- Introducción al tema – 1h<br>- Desarrollo del tema – 2h<br>- Ejercicios en aula – 1h<br><b>De trabajo Independiente (T.I):</b><br>- Resolución tareas – 1h<br>- Trabajo de investigación – 1h<br>- Trabajo grupal: 2h  | 4     | 4    |
| 6   | <b>Primera sesión:</b><br>Comportamiento del concreto en estado fresco: Estructura interna y propiedades<br><b>Segunda sesión:</b><br>Comportamiento del concreto en estado fresco: Ensayos estandarizados         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza las propiedades del concreto en estado fresco.</li> <li>Identifica propiedades del concreto fresco.</li> </ul>                                   | <b>Lectivas (L):</b><br>- Introducción al tema - 1h<br>- Desarrollo del tema – 2h<br>- Ejercicios en aula - 1h<br><b>De trabajo Independiente (T.I):</b><br>- Resolución tareas - 1h<br>- Trabajo de investigación – 1h<br>- Trabajo grupal: 2h  | 4     | 4    |
| 7   | <b>Primera sesión</b><br>Comportamiento del concreto en estado endurecido: Estructura interna y propiedades.<br><b>Segunda sesión:</b><br>Comportamiento del concreto en estado endurecido: Ensayos estandarizados | <ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza las propiedades del concreto en estado endurecido.</li> <li>Identifica las propiedades del concreto en estado endurecido.</li> </ul>             | <b>Lectivas (L):</b><br>- Introducción al tema - 1h<br>- Desarrollo del tema – 2h<br>- Ejercicios en aula - 1h<br><b>De trabajo Independiente (T.I):</b><br>- Resolución tareas - 1h<br>- Trabajo de investigación – 1h<br>- Trabajo grupal - 2h | 4     | 4    |
| 8   | <b>Primera sesión</b><br>Examen parcial<br><b>Segunda sesión</b><br>Solución del examen  |   |  |       |      |

### UNIDAD III: DISEÑO Y PROPORCIONAMIENTO DE MEZCLAS DE CONCRETO

**CAPACIDAD:** Comprende las metodologías para desarrollar diseños de mezclas de concreto y conoce la implicancia en los procesos constructivos en los aspectos de trabajabilidad, resistencia y durabilidad.

| SEMANA | CONTENIDOS CONCEPTUALES   | CONTENIDOS PROCEDIMENTALES   | ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE   | HORAS |      |
|--------|---|--|--|-------|------|
|        |   |  |  | L     | T.I. |
| 10     | <b>Primera sesión:</b><br>Diseños de mezclas: definición de parámetros y criterios a considerar; pasos generales para la elaboración de una mezcla de concreto.<br><b>Segunda sesión:</b><br>Segunda práctica calificada<br>Aplicación de diferentes métodos de diseño de mezcla. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende los distintos métodos de diseño de mezclas de concreto.</li> <li>Aplica conocimientos teóricos y diseña mezclas de concreto y mortero.</li> </ul>   | <b>Lectivas (L):</b><br>- Introducción al tema - 1h<br>- Desarrollo del tema – 2h<br>- Ejercicios en aula - 1h<br><b>De trabajo Independiente (T.I):</b><br>- Resolución tareas - 1h<br>- Trabajo de investigación – 1h<br>- Trabajo grupal - 2h | 4     | 4    |
| 11     | <b>Primera sesión:</b><br>Comportamiento del concreto: Cambios volumétricos.<br><b>Segunda sesión:</b><br>Comportamiento del concreto: Cambios térmicos   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica el comportamiento de las mezclas de concreto en su uso en obras de construcción.</li> <li>Conoce el comportamiento de los cambios térmicos de las mezclas de concreto en obras de construcción.</li> </ul> | <b>Lectivas (L):</b><br>- Introducción al tema - 1h<br>- Desarrollo del tema – 2h<br>- Ejercicios en aula - 1h<br><b>De trabajo Independiente (T.I):</b><br>- Resolución tareas - 1h<br>- Trabajo de investigación – 1h<br>- Trabajo grupal - 2h | 4     | 4    |
| 12     | <b>Primera sesión:</b><br>Comportamiento del concreto: Fisuración<br><b>Segunda sesión:</b><br>Comportamiento del concreto: Durabilidad   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica el comportamiento de las mezclas de concreto en su uso en obras de construcción.</li> <li>Conoce la durabilidad de las mezclas de concreto en obras de construcción.</li> </ul>                            | <b>Lectivas (L):</b><br>- Introducción al tema - 1h<br>- Desarrollo del tema – 2h<br>- Ejercicios en aula - 1h<br><b>De trabajo Independiente (T.I):</b><br>- Resolución tareas - 1h<br>- Trabajo de investigación – 1h<br>- Trabajo grupal - 2h | 4     | 4    |
| 13     | <b>Primera sesión:</b><br>Tercera práctica calificada.<br><b>Segunda sesión:</b><br>Presentación de trabajo y Exposición  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica conocimientos teóricos.</li> <li>Expone acerca de diversas innovaciones tecnológicas referidas al concreto.</li> </ul>   | <b>Lectivas (L):</b><br>- Introducción al tema - 1h<br>- Desarrollo del tema – 2h<br>- Ejercicios en aula - 1h<br><b>De trabajo Independiente (T.I):</b><br>- Resolución tareas - 1h<br>- Trabajo de investigación – 1h<br>- Trabajo grupal - 2h | 4     | 4    |

| UNIDAD IV: COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO Y ENDURECIDO EN OBRA   |  |   |   |       |      |
|--|--|---|---|-------|------|
| <b>CAPACIDAD:</b> Comprende los principios básicos que rigen el comportamiento del concreto fresco y endurecido en obra, diseñando mezclas de concreto para su aplicación en la construcción de obras civiles. |  |   |   |       |      |
| SEMANA   | CONTENIDOS CONCEPTUALES  | CONTENIDOS PROCEDIMENTALES  | ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE  | HORAS |      |
|  |  |   |   | L     | T.I. |
| 14   | <b>Primera sesión:</b><br>Concreto en obra: mezclado, transporte, colocado.<br><b>Segunda sesión:</b><br>Concreto en obra: compactación y curado.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica y comprende las operaciones a realizar para un adecuado manejo concreto en obra</li> <li>Reconoce el proceso de compactación y curado concreto en obra.</li> </ul>  | <b>Lectivas (L):</b><br>- Introducción al tema - 1h<br>- Desarrollo del tema – 2h<br>- Ejercicios en aula - 1h<br><b>De trabajo Independiente (T.I.):</b><br>- Resolución tareas - 1h<br>- Trabajo de investigación – 1h<br>- Trabajo grupal - 2h | 4     | 4    |
| 15   | <b>Primera sesión:</b><br>Concreto especiales: con fibra, alta resistencia, alta performance.<br>Concreto especiales: con fibra, exposición.<br><b>Segunda sesión:</b><br>Concreto especiales: con pigmentos, masivos, shotcrete. Elaboración, interpretación y aplicación de especificaciones técnicas sobre el concreto y los materiales para su elaboración | <ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica y comprende acerca de los diferentes tipos de concretos especiales dentro de la industria de la construcción.</li> <li>Reconoce, elabora, interpreta y aplica especificaciones técnicas sobre el concreto y componentes internos del concreto.</li> </ul> | <b>Lectivas (L):</b><br>- Introducción al tema - 1h<br>- Desarrollo del tema – 2h<br>- Ejercicios en aula - 1h<br><b>De trabajo Independiente (T.I.):</b><br>- Resolución tareas - 1h<br>- Trabajo de investigación – 1h<br>- Trabajo grupal - 2h | 4     | 4    |
| 16   | <b>Primera Sesión</b><br>Examen Final<br><b>Segunda sesión</b><br>solución del examen  |   |   |       |      |
| 17   | Entrega de promedios finales y acta del curso.   |   |   |       |      |

## V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- Método Expositivo – Interactivo. Disertación docente, exposición del estudiante.
- Método de Discusión Guiada. Conducción del grupo para abordar situaciones y llegar a conclusiones y recomendaciones.
- Método de Demostración – Ejecución. El docente ejecuta para demostrar cómo y con que se hace y el estudiante ejecuta, para demostrar que aprendió.

## VI. RECURSOS DIDÁCTICOS

- Equipos: computadora, écran, proyector de multimedia.
- Materiales: Separatas, pizarra, plumones.

## VII. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

El promedio final de la asignatura se obtiene mediante la fórmula siguiente:

$$PF = (2*PE + EP + EF) / 4$$

$$PE = ( (P1 + P2 + P3 + P4 - MN) / 3 + W1 ) / 2$$

PF = Promedio final

PE = Promedio de evaluaciones

PP = Promedio de Prácticas Calificadas

P1 = Primera Práctica Calificada

P2 = Segunda Práctica Calificada

P3 = Tercera Práctica Calificada

P4 = Cuarta Práctica calificada

EP = Examen Parcial

EF = Examen Final

W1 = Trabajo grupal del curso

Min = Nota mínima de prácticas

## VIII. FUENTES DE INFORMACIÓN.

### 8.1 Bibliográficas

- Guía de Laboratorio de Concreto (2015). Ed. UNI. Perú.
- Guía de Laboratorio de Agregados (2015). Ed. UNI. Perú.
- Guía de Laboratorio de Cemento (2015). Ed. UNI. Perú.
- Libros de Tecnología del Concreto Ing. Enrique Rivva López del Instituto de Gerencia y Construcción – ICG.
- Reglamento Nacional de Construcciones. NTE E.060–Concreto Armado. 2007.
- ACI – 318 – (2014).
- Normas Técnicas Peruanas – NTP sobre Agregados, agua, Cemento, Concreto (Hormigón)

## IX. APOORTE DEL CURSO AL LOGRO DE RESULTADOS

El aporte de la Asignatura al logro de los resultados del programa (Outcomes), para la Escuela Profesional de Ingeniería Civil se establece en la tabla siguiente:

K = clave R = relacionado Recuadro vacío = no aplica

|     |   |   |
|-----|---|---|
| (a) | Aplicar conocimientos de matemáticas, ciencia, tecnología e ingeniería  | R |
| (b) | Diseñar y conducir experimentos, así como analizar e interpretar los datos obtenidos  | K |
| (c) | Diseñar sistemas, componentes o procesos de acuerdo a las necesidades requeridas y restricciones económicas, ambientales, sociales, políticas, éticas, de salubridad y seguridad. | R |
| (d) | Trabajar adecuadamente en un equipo multidisciplinario.   | K |
| (e) | Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.   | R |
| (f) | Comprensión de lo que es la responsabilidad ética y profesional.  | R |
| (g) | Comunicarse, con su entorno, en forma efectiva.   | R |
| (h) | Entender el impacto que tienen las soluciones de la ingeniería civil, dentro de un contexto global, económico, ambiental y social.  | K |
| (i) | Aprender a aprender, actualizándose y capacitándose a lo largo de su vida.  | R |
| (j) | Tener conocimiento de los principales problemas contemporáneos de la carrera de ingeniería civil  | K |
| (k) | Usar técnicas y herramientas modernas necesarias en la práctica de la ingeniería civil y ramas afines   | K |

