



## SÍLABO PRODUCTIVIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN

### ÁREA CURRICULAR: TECNOLOGÍA

#### I. DATOS GENERALES

1.1 Departamento Académico	: Ingeniería y Arquitectura
1.2 Semestre Académico	: 2019-I
1.3 Código de la asignatura	: 090649E3030
1.4 Ciclo	: Electivo
1.5 Créditos	: 03
1.6 Horas semanales totales	: 08
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	: Electivo
1.8 Requisito(s)	: 09059508040 Presupuesto y Programación de Obra
1.9 Docentes	: Dr. Ing. Víctor Antonio Zelaya Jara

#### II. SUMILLA

El curso forma parte del área curricular de Tecnología. Es de carácter teórico – práctico. A través de sus objetivos y contenidos proporciona los fundamentos teóricos – prácticos, proporcionando la información para poder calcular y medir la productividad de los trabajadores el manejo, concluyendo con una discusión sobre la implementación y seguimiento del programa de productividad para ejemplos de obras de ingeniería. Unidades: I. Orientación e introducción al estudiante en Mejora de la Planificación con la Productividad. II. Planificación Máster, Look Ahead, Sistema del último Planificador, Circulo de Deming. III. Equipos de gestión, ejecución, Administración del personal; Productividad, Planificación y Programación. IV. Medición de la Productividad, registros y controles; Mejora de la productividad con la tecnología.

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

##### 3.1 Competencias

- Aplica criterios para la construcción sin pérdidas en el campo laboral de la ingeniería civil.
- Elabora estudios de Plan Master, Look Ahead, Plan semanal para las obras civiles.
- Reconoce el Planeamiento estratégico, Sistemas de Planificación de las obras civiles y por ende en edificaciones como Pull Planning, tren de actividades, Sistemas de control, Curvas de Productividad-
- Reconoce técnicas y herramientas modernas necesarias en la práctica de la ingeniería civil para realizar una construcción sin desperdicios.

##### 3.2 Componentes

###### • Capacidades

- Reconoce la Mejora Continua y la Retroalimentación, Lean Construction, Desperdicios en la Construcción.
- Estudia y desarrolla el Master Plan, Look Ahead, Plan Semanal.
- Aplica Planeamiento Estratégico y Sistemas de Planificación.
- Reconoce técnicas y herramientas modernas necesarias en la práctica de la ingeniería civil, como Índice de Productividad, Curvas de Productividad, Curva "S" de mano de obra.

###### • Contenidos actitudinales

- Trabaja en equipo y no en un equipo, los Sistemas de Planificación.
- Considera que los Sistemas de Planificación y el Planeamiento Estratégico se puede trabajar en equipo multidisciplinario.
- Colabora con el Gerente de Obras en una empresa.
- Adopta criterios de Productividad en Obras con Lean Construction.

#### IV. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I: ORIENTACIÓN E INTRODUCCIÓN AL ESTUDIANTE EN MEJORA DE LA PLANIFICACIÓN CON LA PRODUCTIVIDAD					
CAPACIDAD: Reconoce la Mejora Continua y la Retroalimentación, Lean Construction, Desperdicios en la Construcción.					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
1	<b>Primera sesión:</b> Orientación de los términos de Productividad, planificación y programación. Casos prácticos reales en Perú y el extranjero. <b>Segunda sesión:</b> Introducción a la Productividad en la Construcción. Tiempos productivos, contributivos y no productivos.	Explica la aplicación de los conceptos de Productividad, Planificación, Programación.  Relaciona los conceptos de productividad en la construcción, tiempos productivos, contributivos y no productivos.	<b>Lectivas(L):</b> · Introducción al tema - 1 hora · Desarrollo del tema - 2 horas · Ejercicios en aula - 1 horas <b>De trabajo Independiente (T.I.):</b> · Resolución tareas - 1 hora · Trabajo de investigación – 2 hora · Trabajo grupal: 1 horas	4	4
2	<b>Primera sesión:</b> Factores que contribuyen a la buena planificación con productividad, Análisis de FODA. <b>Segunda sesión:</b> Practica calificada N° 1.	Explica el método de la Matriz FODA. Elabora una Matriz FODA de una carretera, determinando Estrategias Ofensivas – Defensivas, Adaptativas y Supervivencia.	<b>Lectivas(L):</b> · Introducción al tema - 1 hora · Desarrollo del tema - 2 horas · Ejercicios en aula - 1 horas <b>De trabajo Independiente (T.I.):</b> · Resolución tareas - 1 hora · Trabajo de investigación – 2 hora · Trabajo grupal: 1 horas	4	4
3	<b>Primera sesión:</b> Comprensión de Lectura N° 1: Producción sin pérdidas, la nueva filosofía de la producción: Caso Práctico. <b>Segunda sesión:</b> Prueba de Comprensión de Lectura N° 1.	Desarrolla la teoría Lean Construction. Construcción sin pérdidas.	<b>Lectivas(L):</b> · Introducción al tema - 1 hora · Desarrollo del tema - 2 horas · Ejercicios en aula - 1 horas <b>De trabajo Independiente (T.I.):</b> · Resolución tareas - 1 hora · Trabajo de investigación – 2 hora · Trabajo grupal: 1 horas	4	4
4	<b>Primera sesión:</b> Teoría de Planificación de Recursos. <b>Segunda sesión:</b> Teoría del último planificador, Construcción sin pérdidas.	Explica las tres ventanas en la planificación.  Describe los elementos del último planificador. Desarrolla los conceptos de Pull sesión, Look ahead plan y Weekly work plan	<b>Lectivas(L):</b> · Introducción al tema - 1 hora · Desarrollo del tema - 2 horas · Ejercicios en aula - 1 horas <b>De trabajo Independiente (T.I.):</b> · Resolución tareas - 1 hora · Trabajo de investigación – 2 hora · Trabajo grupal: 1 horas	4	4

UNIDAD II: PLANIFICACIÓN MÁSTER, LOOK AHEAD, SISTEMA DEL ÚLTIMO PLANIFICADOR, CIRCULO DE DEMING					
<b>CAPACIDAD:</b> Estudia y desarrolla el Master Plan, Look Ahead y Plan semanal.					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
5	<b>Primera sesión:</b> Trabajo grupal N° 1: en aula, planificación de una obra. <b>Segunda sesión:</b> Práctica Calificada N° 2.	Desarrolla la Planificación de una obra.	<b>Lectivas(L):</b> · Introducción al tema - 1 hora · Desarrollo del tema - 2 horas · Ejercicios en aula - 1 horas <b>De trabajo Independiente (T.I.):</b> · Resolución tareas - 1 hora · Trabajo de investigación – 2 hora · Trabajo grupal: 1 horas	4	4
6	<b>Primera sesión:</b> Programación Madre o Máster Schedule <b>Segunda sesión:</b> Look ahead, partidas a considerar, importancia.	Explica la Programación Master Schedule Desarrolla las técnicas: Look Ahead Planning, Plan Semanal y Sistema de Control.	<b>Lectivas(L):</b> · Introducción al tema - 1 hora · Desarrollo del tema - 2 horas · Ejercicios en aula - 1 horas <b>De trabajo Independiente (T.I.):</b> · Resolución tareas - 1 hora · Trabajo de investigación – 2 hora · Trabajo grupal: 1 horas	4	4
7	<b>Primera sesión:</b> Continuación Look Ahead <b>Segunda sesión:</b> Exposición de Trabajo N ° 1.	Explica el PAC o PPC – Porcentaje de actividades cumplidas y/o porcentaje de promesas cumplidas.	<b>Lectivas(L):</b> · Introducción al tema - 1 hora · Desarrollo del tema - 2 horas · Ejercicios en aula - 1 horas <b>De trabajo Independiente (T.I.):</b> · Resolución tareas - 1 hora · Trabajo de investigación – 2hora · Trabajo grupal: 1 horas	4	4
8	Examen Parcial				

UNIDAD III: EQUIPOS DE GESTIÓN, EJECUCIÓN, ADMINISTRACIÓN DEL PERSONAL; PRODUCTIVIDAD, PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN					
CAPACIDAD: Aplica Planeamiento Estratégico y Sistemas de Planificación.					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
9	<b>Primera sesión:</b> Teoría del último Planificador: Last Planner <b>Segunda sesión:</b> Caso Práctico: Preparación de Look Ahead	Analiza los Indicadores de cumplimiento. Analiza e interpreta las Curvas de Productividad.	<b>Lectivas(L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Introducción al tema - 1 hora</li> <li>· Desarrollo del tema - 2 horas</li> <li>· Ejercicios en aula - 1 horas</li> </ul> <b>De trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Resolución tareas - 1 hora</li> <li>· Trabajo de investigación – 1 hora</li> <li>· Trabajo grupal: 1 horas</li> </ul>	4	4
10	<b>Primera sesión:</b> Comprensión de Lectura N°2: La Culpa la tiene la Vaca (2 da parte) <b>Segunda sesión:</b> Mejora Continua: Círculo de Deming.	Explica Mejora Continua aplicada a la Construcción. Analiza el Círculo de Deming. Planificar, Hacer, Verificar, Actuar.	<b>Lectivas(L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Introducción al tema - 1 hora</li> <li>· Desarrollo del tema - 2 horas</li> <li>· Ejercicios en aula - 1 horas</li> </ul> <b>De trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Resolución tareas - 1 hora</li> <li>· Trabajo de investigación – 2 hora</li> <li>· Trabajo grupal: 1 horas</li> </ul>	4	4
11	<b>Primera sesión:</b> Cuadro de control: planificar, hacer, verificar y actuar. <b>Segunda sesión:</b> Seguimiento de programación. La Supervisión de obra.	Desarrolla el Modelo PDCA / PHVA de autocontrol aplicable a los procesos de la empresa constructora. Explica Programación de actividades y supervisión de la obra.	<b>Lectivas(L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Introducción al tema - 1 hora</li> <li>· Desarrollo del tema - 2 horas</li> <li>· Ejercicios en aula - 1 horas</li> </ul> <b>De trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Resolución tareas - 1 hora</li> <li>· Trabajo de investigación – 2 hora</li> <li>· Trabajo grupal: 1 horas</li> </ul>	4	4
12	<b>Primera sesión:</b> Práctica Calificada N° 3 <b>Segunda sesión:</b> Equipos de gestión de obra, equipos de ejecución de obra, Liderazgo, administración del personal	Explica el Sistema de Gestión de Calidad. Explica la Calidad de la Construcción.	<b>Lectivas(L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Introducción al tema - 1 hora</li> <li>· Desarrollo del tema - 2 horas</li> <li>· Ejercicios en aula - 1 horas</li> </ul> <b>De trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Resolución tareas - 1 hora</li> <li>· Trabajo de investigación – 2hora</li> <li>· Trabajo grupal: 1 horas</li> </ul>	4	4

UNIDAD IV: MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD, REGISTROS Y CONTROLES; MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD CON LA TECNOLOGÍA					
<b>CAPACIDAD:</b> Reconoce técnicas y herramientas modernas necesarias en la práctica de la ingeniería civil como índice de productividad, curvas de productividad y curva “S” de mano de obra.					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	HORAS	
				L	T.I.
13	<b>Primera sesión:</b> Los 7 hábitos de la gente altamente efectiva. <b>Segunda sesión:</b> Productividad, Planeamiento y programación.	Desarrolla aplicaciones de Productividad, Planeamiento y Programación en obras civiles. Elabora los Índices de Productividad.	<b>Lectivas(L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Introducción al tema - 1 hora</li> <li>· Desarrollo del tema - 2 horas</li> <li>· Ejercicios en aula - 1 horas</li> </ul> <b>De trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Resolución tareas - 1 hora</li> <li>· Trabajo de investigación – 2 hora</li> <li>· Trabajo grupal: 1 horas</li> </ul>	4	4
14	<b>Primera sesión:</b> Medición de la productividad, Tiempos Productivos, horas máquina, Registros y controles, ejemplos. <b>Segunda sesión:</b> Entrega de trabajo Final.	Elabora e interpreta las Curvas de Productividad. Analiza el Informe Semanal de Productividad. Desarrolla Modelos de Producción. Explica el Sistema tipo PUSH. Explica el Sistema tipo PULL.	<b>Lectivas(L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Introducción al tema - 1 hora</li> <li>· Desarrollo del tema - 2 horas</li> <li>· Ejercicios en aula - 1 horas</li> </ul> <b>De trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Resolución tareas - 1 hora</li> <li>· Trabajo de investigación – 2 hora</li> <li>· Trabajo grupal: 1 horas</li> </ul>	4	4
15	<b>Primera sesión:</b> Rendimientos de la mano de obra. Parámetros de análisis de productividad, Curvas S de mano de Obra. <b>Segunda sesión:</b> La tecnología: Ayuda a la productividad. Practica Calificada N	Explica e interpreta la Curva “S”. Elabora la Curva “S” de una obra.	<b>De trabajo Independiente (T.I):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Resolución tareas - 1 hora</li> <li>· Trabajo de investigación – 2 hora</li> <li>· Trabajo grupal: 1horas</li> </ul> <b>Lectivas(L):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Introducción al tema - 1 hora</li> <li>· Desarrollo del tema - 2 horas</li> <li>· Ejercicios en aula - 1 horas</li> </ul>	4	4
16	Examen final				
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

EP = Examen Parcial

EF = Examen Final

PE = Promedio de evaluaciones

MN = Menor nota de prácticas calificadas

P1 = Práctica Calificada N° 1

P2 = Práctica Calificada N° 2

P3 = Práctica Calificada N° 3

P4 = Práctica Calificada N° 4

W1 = Trabajo 1

## VIII. FUENTES DE CONSULTA.

### 8.1 Bibliográficas

- Mejora de la Productividad en diseño e ingeniería, Kenichi Seking (2002)..
- Apuntes de clase del profesor Víctor Antonio Zelaya Jara (2018).

### 8.2 Electrónicas

<https://www.youtube.com/watch?v=4pXwAAXUq4M>

## IX. APOORTE DE LA ASIGNATURA AL LOGRO DE RESULTADOS

El aporte de la asignatura al logro de los Resultados del Estudiante (Student Outcomes) en la formación del graduado en Ingeniería Civil, se establece en la tabla siguiente:

**K** = clave      **R** = relacionado      **Recuadro vacío** = no aplica

a.	Aplicar conocimientos de matemática, ciencia, tecnología e ingeniería civil.	K
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 equipo multidisciplinario	
e.	Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería civil.	K
f.	Compresión de lo que es la responsabilidad ética y profesional.	
g.	Comunicarse, con su entorno, en forma efectiva.	
h.	Entender el impacto que tienen las soluciones de la ingeniería civil, dentro de un contexto global, económico, ambiental y social.	R
i.	Aprender a aprender, actualizándose y capacitándose a lo largo de su vida.	K
J	Tener conocimiento de los principales problemas contemporáneos de la carrera de ingeniería civil.	
k	Usar técnicas y herramientas modernas necesarias en la práctica de la ingeniería civil y ramas afines.	K