



SILABO

I. DATOS GENERAL

1.1. Nombre de la asignatura	: Tecnología de Materiales
1.2. Código	: IC16037
1.3. Año calendario	: 2019
1.4. Semestre Académico	: 2019-II
1.5. Créditos Académicos	: 4
1.6. Requisito	: 36 créditos
1.7 N° Total de horas presenciales	:
- Horas Teóricas	: 3
- Horas practicas	: 2
- Total de Horas	: 5
1.8. Duración del ciclo	: 17 semanas (16-09-2019 al 10-01-2020)
1.9. Docente responsable	: Ing. Edilberto GALVEZ BARRIENTOS

II. SUMILLA

Es una asignatura de área de formación profesional de naturaleza teórico - práctico, el estudiante conoce la naturaleza, procesos de obtención, procesos de fabricación, propiedades, características y aplicaciones de los materiales utilizados en la construcción; relacionando los conceptos teóricos con ensayos en laboratorio siguiendo procedimientos estandarizados por la normativa vigente.

III. COMPETENCIA GENERAL

Al finalizar el curso, el estudiante será capaz de distinguir las propiedades y características de los materiales que le permitan el uso de estos de acuerdo a las especificaciones en concordancia de las normas y el respeto al medio ambiente.



IV. COMPETENCIA ESPECÍFICAS

Al término de la asignatura el alumno será capaz de:

Identificar los materiales de fabricación en ingeniería, en base a su clase, propiedades y aplicaciones.

Establecer los criterios de selección de materiales metálicos ferrosos y no ferrosos para determinadas aplicaciones.

Conocer las leyes que rigen el comportamiento de los materiales metálicos y no metálicos.

Conocer la normalización de las fabricaciones metálicas y no metálicas de alta calidad y establecer los criterios para su elaboración.

Conocer los fundamentos de la conformación de los materiales metálicos.

Identificar el comportamiento en servicio de los materiales no metálicos, con criterios de selección en base a sus propiedades y aplicaciones.

Aplicar los fundamentos de los ensayos mecánicos y ensayos no destructivos de los materiales.

Conocer las aplicaciones ingenieriles de los materiales cerámicos y afines; así como los materiales compuestos, polímeros y nuevos materiales para la industria microelectrónica y óptica aplicando los principios de su fabricación.

V. UNIDADES DE APRENDIZAJE



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA - ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN, PROPIEDADES GENERALES, ENSAYOS GENERALES Y MATERIALES PÉTREOS.					
Logro de Unidad: Al finalizar la primera unidad el estudiante elabora un informe sobre las propiedades físico-mecánicas de los materiales pétreos y agregados, a partir de datos obtenidos en ensayos estándar realizados en laboratorio, siguiendo los estándares, el ordenamiento y utilizando la precisión estadística adecuada y estableciendo el uso correcto de estos materiales en diferentes contextos.					
Semana	Contenidos				
	Saberes Básicos	Actividades de Aprendizaje		Recursos	Criterios de evaluación
		Horas Presenciales	Horas No Presenciales		
1	Introducción del Curso. Propiedades generales de los materiales, Propiedades Físicas.	<ul style="list-style-type: none">• Participa en clase. Diálogo entre estudiantes. Desarrolla un Trabajo en grupo	<ul style="list-style-type: none">• Indaga sobre las propiedades generales de los materiales.	Separatas de temas. Proyector multimedia. Plumones de 03 colores. Aula Virtual.	Rúbrica 1 .Participación en la sesión de clase .Asistencia y puntualidad .Trabajo en equipo



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA - ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



2	<p>Propiedades mecánicas. Su aplicación; Ensayos generales.</p> <p>MATERIALES PÉTREOS: Características de los materiales pétreos; La alteración de los materiales pétreos; Rocas ígneas, sedimentarias y Metamórficas; Aplicaciones diversas, Piedra en bloque para edificaciones; Agregados para</p>	<p>Revisa su separata. Realiza análisis de muestras. Realiza ensayos de laboratorio de las propiedades de roca Desarrolla un Trabajo en grupo. Realiza ensayos de laboratorio de propiedades de agregados.</p>	<p>Elabora informe de práctica. Interpreta los valores obtenidos de laboratorio.</p>	<p>Pizarra acrílica, Separata de temas. Proyector multimedia. Plumones de 03 colores. Aula Virtual.</p>	<p>Rúbrica 1 .Participación en la sesión de clase .Asistencia y puntualidad .Trabajo en equipo .Autoaprendizaje.</p> <p>Rúbrica 3 Elabora su informe Originalidad Comprensión Coherencia</p>
---	--	--	--	---	--



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA - ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



	Concreto. Ensayos.				
3	Problemas y ejercicios de materiales pétreos. Identificación de materiales pétreos	<ul style="list-style-type: none"> Participa en clase. D	Interpreta los valores obtenidos de laboratorio.	Guía de práctica. Aula virtual. Cámara fotográfica. Picota Lupas. GPS. Brújula	Rúbrica 1 <ul style="list-style-type: none"> - Participación en la sesión de clase - Asistencia y puntualidad - Trabajo en equipo
UNIDAD 2: AGLOMERANTES					
Logro de Unidad: Al finalizar la segunda unidad el estudiante identifica los usos adecuados de la cal y el cemento como materiales en la construcción en función a los valores de sus propiedades físico-químico, a partir de datos obtenidos en ensayos estándar realizados en laboratorio, siguiendo los estándares, el ordenamiento y la precisión estadística adecuada; y estableciendo el uso correcto de estos materiales en diferentes contextos.					
Semana	Contenidos				
	Saberes Básicos	Actividades de Aprendizaje		Recursos	Evaluación (criterios de evaluación)
		Horas	Horas No		



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA - ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



4	UNIDAD 3: AGLOMERANTES. 3.1. YESOS Procesos de fabricación; Tipos y propiedades del yeso. Utilización del yeso. Ensayos. Problemas. CALES: Procesos de fabricación; Clasificación y propiedades de las cales. Utilización de cales.	<ul style="list-style-type: none">• Participa en clase. Realiza ensayos a diferentes materiales, siguiendo las Normas peruanas o Internacionales.	Indagan sobre las propiedades de cales. Elabora informe de práctica.	Separatas de temas. Proyector multimedia. Plumones de 03 colores. Aula Virtual.	Rúbrica 1 <ul style="list-style-type: none">- Participación en la sesión de clase- Asistencia y puntualidad- Trabajo en equipo
5	CEMENTOS: Constituyentes del cemento. Procesos de fabricación y clasificación de los cementos.	<ul style="list-style-type: none">• Participa en clase. Diálogo entre estudiantes Desarrolla un Trabajo en grupo sobre los constituyente	Investigan tipos especiales de cementos.	Pizarra acrílica, Separata de tema. Proyector multimedia. Plumones de 03 colores. Aula Virtual.	Rúbrica 1 Participación en la sesión de clase Asistencia y puntualidad Trabajo en equipo



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA - ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



6	Comportamiento de los cementos; Tipos. Normatividad y Ensayos	• Participa en clase. Realiza ensayos a diferentes materiales, siguiendo las Normas peruanas o	Elabora informe de laboratorio. Interpreta los valores obtenidos de laboratorio.	Guía de práctica. Aula virtual. Cámara fotográfica. Laboratorio	Rúbrica 1 - Participación en la sesión de clase - Asistencia y puntualidad - Trabajo en equipo
7	PUZOLANAS Definición; Tipos. Ventajas. Usos.	• Participa en clase. Diálogo entre estudiantes.	Investigan sobre tipos de puzolanas en el Perú. Desarrolla un Trabajo en grupo sobre Puzolanas	Pizarra acrílica, Separata de tema. Proyector multimedia. Aula virtual.	Rúbrica 1 Participación en la sesión de clase Asistencia y puntualidad Trabajo en equipo
8	EXAMEN PARCIAL (hasta rocas)				
UNIDAD 3: MORTEROS Y CONCRETO – MATERIALES CERÁMICOS Y MADERAS					
Logro de Unidad: Al finalizar la tercera unidad, el estudiante elabora un informe, determinando el uso de morteros, concretos, cerámicos y maderas en función de sus propiedades tanto físicas, resistentes y elásticas; a partir de datos obtenidos en ensayos estándar realizados en laboratorio, siguiendo los estándares, el ordenamiento y la precisión estadística adecuada; estableciendo el uso correcto de estos materiales en diferentes contextos.					
Semana	Contenidos				
	Saberes Básicos	Actividades de Aprendizaje		Recursos	Evaluación (criterios de evaluación)
		Horas	Horas No		



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA - ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



9	MORTEROS Y CONCRETO: Morteros. Propiedades y empleos de los cementos. Componentes. Fabricación y propiedades del concreto; Propiedades del concreto endurecido Ensayos y control de concreto; concreto especiales;concreto armado y postensado; premezclado.	<ul style="list-style-type: none">• Participa en clase. Diálogo entre estudiantes. Realiza ensayos a diferentes materiales, siguiendo las Normas peruanas o Internacionales.	Elabora informe de laboratorio. Interpreta los valores obtenidos de laboratorio.	Separatas de temas. Proyector multimedia. Plumones de 03 colores. Aula Virtual. Laboratorio	Rúbrica 2 -Contenido -Tarea -Expresión Rúbrica 3 Elabora su informe Originalidad Comprensión Coherencia
10	MATERIALES CERÁMICOS Materias primas; Fabricación de los materiales cerámicos. Propiedades de los materiales cerámicos. Aplicación de materiales cerámicos porosos. Revestimientos, Tejas y Ladrillo. Normatividad. Problemas.	<ul style="list-style-type: none">• Participa en clase. Realiza ensayos a diferentes materiales, siguiendo las Normas peruanas o Internacionales.	Elabora informe de laboratorio. Interpreta los valores obtenidos de laboratorio.	Pizarra acrílica, Separata de tema. Proyector multimedia. Plumones de 03 colores. Aula Virtual. Laboratorio	Rúbrica 1 - Participación en la sesión de clase - Asistencia y puntualidad - Trabajo en equipo



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA - ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



11	MADERAS: Clasificación y propiedades de la madera. Prefabricados de madera. Ensayos y su normativa.	Realiza ensayos a diferentes materiales, siguiendo las Normas peruanas o Internacionales.	Elabora informe de laboratorio. Interpreta los valores obtenidos de laboratorio.	Separatas de temas. Proyector multimedia. Plumones de 03 colores. Aula Virtual. Laboratorio	Rúbrica 1 - Participación en la sesión de clase - Asistencia y puntualidad - Trabajo en equipo
UNIDAD 4: MATERIALES METÁLICOS – MATERIALES POLIMÉRICOS – MATERIALES COMPUESTOS - VIDRIOS					
Logro de Unidad: Al finalizar la cuarta unidad , el estudiante resuelve problemas sobre las propiedades físico-mecánicas de los materiales metálicos, y materiales auxiliares, los clasifica para su correcto uso, posteriormente expone de manera coherente y ordenada sus conclusiones finales acerca del tema.					
Semana	Saberes Básicos	Contenidos		Recursos	Evaluación (criterios de evaluación)
		Actividades de Aprendizaje			
		Horas	Horas No		
12	MATERIALES METÁLICOS Propiedades de los materiales metálicos; Procesos metalúrgicos; Procesos de transformación. Clasificación de los productos férreos; Control de aceros para hormigones	<ul style="list-style-type: none">• Participa en clase. Diálogo entre estudiantes. Desarrolla un Trabajo en grupo sobre los materiales	Investigan sobre tipos de aceros comercializados en el Perú.	Separatas de temas. Proyector multimedia. Plumones de 03 colores. Aula Virtual.	Rúbrica 2 -Contenido -Tarea -Expresión



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA - ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



13	El acero en la Construcción Materiales Ferrosos, Hierro en la Construcción, chapas, alambres, clavos, soldadura. Protección de los metales; Metales no férricos.	<ul style="list-style-type: none">Participa en clase. Diálogo entre estudiantes. Desarrolla un Trabajo en grupo sobre el acero en la construcción	Investigan sobre Ensayos no destructivos para control de calidad del acero y de soldaduras (END).	Separatas de temas. Proyector multimedia. Plumones de 03 colores. Aula Virtual.	Rúbrica 1 -Contenido -Tarea -Expresión
14	VIDRIOS Exp. Composición y fabricación de los vidrios; Fabricación y propiedades de los vidrios; Propiedades y aplicaciones de los vidrios. Arquitectura con vidrio. Cristales.	Expone su tema asignado. Desarrolla un Trabajo en equipo Lluvia de ideas con estudiantes.	Investigan sobre los tipos, características, las propiedades, y ensayos de tema asignado.	Separatas de temas. Proyector multimedia. Plumones de 03 colores. Aula Virtual.	Rúbrica 1 .Participación en la sesión de clase .Asistencia y puntualidad .Trabajo en equipo



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA - ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



15	<p>MATERIALES POLIMÉRICOS: Exp. Definición, Clasificación y propiedades. Composición, Aplicación de los Polímeros. MATERIALES COMPUESTOS: Exp. Definición, Clasificación, Comportamiento de los materiales compuestos. Procesos de fabricación y aplicaciones</p>	<p>Expone su tema asignado. Desarrolla un Trabajo en equipo Lluvia de ideas con estudiantes.</p>	<p>Investigan sobre los tipos, características, las propiedades, y ensayo de tema asignados.</p>	<p>Separatas de temas. Proyector multimedia. Plumones de 03 colores. Aula Virtual.</p>	<p>Rúbrica 1. .Participación en la sesión de clase .Asistencia y puntualidad .Trabajo en equipo</p>
----	---	--	--	--	--

16	EXAMEN FINAL: Madera + Acero + Materiales metálicos + Mat. Modernos ,todas las exposiciones
17	EXAMEN SUSTITUTORIO

VI. METODOLOGIA

El curso se desarrollará en sesiones teórico – prácticas semanales; el Docente desempeñará el rol de Facilitador y el Estudiante el rol de receptor-analista activo del proceso enseñanza aprendizaje; así como también iniciarse en el trabajo de la Investigación. Se formarán equipos de trabajo, quienes investigarán sobre un determinado tema que complementa el proceso de aprendizaje. Producto de esta investigación presentarán y defenderán en acto público el Informe correspondiente. Al inicio de cada semana de clase, el Docente expondrá los aspectos relevantes del tema en cuestión, motivando al estudiante a involucrarse en el campo de la investigación, de manera apropiada y metodológica; para que el grupo pertinente pueda elaborar el tema de la semana siguiente. Los informes y/o trabajos de investigación serán expuestos en aula en las fechas indicadas por el sorteo, así como los temas que también fueron sorteados, luego de la exposición se realizarán las preguntas por parte de los alumnos así como el del Docente, hasta el capítulo que corresponde a cada uno será expuesto por el Docente luego de ello, los temas restantes serán desarrollados por los grupos de trabajo, esta constituirá una nota con peso 1.

VII. SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL CURSO:

La tabla de calificación de la evaluación del proceso de enseñanza – aprendizaje del curso en el semestre académico 2019-II, es el siguiente:

Código	Nombres	Promedio Parcial 1						Promedio Parcial 2						Nota Final		
		PC1	IF1	EXP1	EA1	EP1	PP1	PC2	IF2	EXP2	EA2	EP2	PP2	PF	A	PA
							(PC1+IF1+EXP1+EA1+EP1)/5						(PC2+IF2+EXP2+EA2+EP2)/5	(PP1+PP2)/2	Reemplaza al promedio final siempre que haya obtenido 7 como mínimo	
		Practica Calificada	Investigación Formativa	Exposición	Evaluación Actitudinal	Examen Parcial 01	Promedio Parcial 1	Practica Calificada	Investigación Formativa	Exposición	Evaluación Actitudinal	Examen Parcial 02	Promedio Parcial	Promedio Final	Aplazado	Promedio Acta
		Nota: Las notas para la obtención del promedio parcial 1 estará abierto desde la semana 1 hasta la semana 8						Nota: Las notas para la obtención del promedio parcial 2 estará abierto desde la semana 9 hasta la semana 16							Nota: La nota del aplazado será en la semana 17	

Legenda:

Promedio Parcial 1

Practica Calificada	=	PC1
Investigación Formativa	=	IF1
Exposición	=	EXP1
Evaluación Actitudinal	=	EA1
Examen Parcial 01	=	EP1
Promedio Parcial : (PC1+IF1+EXP1+EA1+EP1)/5	=	PP1

Nota: Las notas para la obtención del promedio parcial 1 estará abierto desde la semana 1 hasta la semana 8

Promedio Parcial 2

Practica Calificada	=	PC2
Investigación Formativa	=	IF2
Exposición	=	EXP2
Evaluación Actitudinal	=	EA2
Examen Parcial 01	=	EP2

Nota: Las notas para la obtención del promedio parcial 2 estará abierto desde la semana 9 hasta la semana 16

Promedio Parcial : (PC2+IF2+EXP2+EA2+EP2)/5	=	PP2
--	---	-----

Nota Final

Promedio Final: (PP1+PP2)/2	=	PF
Aplazado : Reemplaza al promedio final siempre que haya obtenido 7 como mínimo	=	A

Nota: La nota del aplazado será en la semana 17

Para aprobar debe obtener como mínimo la nota de ONCE.

VIII. BIBLIOGRAFIA

. Bibliografía Básica

N°	AUTOR	TITULO
1	Mamlouk	Materiales para ingeniería civil.

2. Bibliografía Complementaria

N°	AUTOR	TITULO
1	Askeland	Ciencia e ingeniería de materiales
2	Miravete, Antonio	Los nuevos materiales en la construcción
3	Nacionales: NTP - INDECOPI Internacionales ASTM, ACI y otras.	Normas Técnicas.

N°	AUTOR	TITULO
1	G. I. Gorchakov, B. A Mirchevski.	Materiales de construcción. G. Editor Mir, 1984. N° de páginas 399. Año 1984.
2	William D. Callister	Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales. 3ra edición
3	Gerardo Mayor A. Gonzales	Materiales de construcción, Editorial Mc Graw Hill, colección Schaum, 1977
4	Hornbostel.	C. Materiales para la construcción: tipos, usos y aplicaciones Limusa-Wiley.
5	Adam M. Neville	Tecnología del concreto. Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto. IMCYC, 4ta edición 1999. N° de páginas 612.
6	F. Gomá	El cemento Portland y otros aglomerantes. Editores asociados. Barcelona. España.
7	Crespo Escobar, Santiago	Materiales de construcción para edificación y obra civil
8	ASOCCEM	Boletines Técnicos: Cemento, Agregados, Concretos, Morteros, etc.
9	Cámara Peruana de la Construcción	Reglamento Nacional de Edificaciones.

DIRECCIONES ELECTRONICAS

INTRODUCCION.

- CRESPO ESCOBAR, Santiago. Materiales de construcción para edificación y obra civil. [En línea]. Editorial Club Universitario. 2010. Consultado el 03 de agosto del 2013. Disponible en: < <http://www.editorial-club-universitario.es/pdf/3608.pdf>>.

MATERIALES PETREOS.

- ALVAREZ, Daniel. Materiales Pétreos. [En línea]. Buenas Tareas. 2009. Consultado el 03 de marzo del 2014. Disponible en: <<http://www.buenastareas.com/ensayos/Materiales-P%C3%A9treos-Piedra/26459.html>>.
- RODRIGUEZ, Alonso. Propiedades físicas. [En línea]. Scribid. Consultado el 03 de marzo del 2014. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/94213853/PROPIEDADES-FISICAS-DENSIDAD-Y-POROSIDAD>

YESOS. CALES. CEMENTOS.

- ARCHILA ALFARO, Patricia Yesenia. MÉTODOS PARA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA, UTILIZANDO MATERIALES TECNOLÓGICOS ACTUALES: ELECTROPANEL, TABLA YESO, FIBROCEMENTO Y FIBROYESO. [En línea]. Universidad de San Carlos de Guatemala. 2004. Consultado el 04 de agosto del 2013. Disponible en: <http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_5707.pdf>.
- **NATURAL. LAS PROPIEDADES DE LA CAL HIDRÁULICA.** [En línea]. Naturcal. 2008. Consultado el 04 de enero del 2012. Disponible en: <http://www.naturcal.com/images/articulos/art4/Las.Propiedades.de.la.Cal.Hidraulica.de.St_Astier.pdf>.
- GONZÁLES de la Cotera, Manuel. CARACTERÍSTICAS DE LOS CEMENTOS PORTLAND EN NORTEAMÉRICA. [En línea]. ASOCEM. 1997. Consultado el 05 de agosto del 2013. Disponible en: <http://www.asocem.org.pe/SCMRoot/bva/f_doc/cemento/MGC43_cementos_norteamerica.pdf>.

- COMISION de Reglamentos Técnicos y Comerciales. Cementos Portland - Requisitos. [En línea]. INDECOPI. 1997. Consultado el 12 de agosto del 2012. Disponible en: <http://bvirtual.indecopi.gob.pe/normas/334.009.pdf>.

MORTERO Y CONCRETO.

- Anonimo. CONCRETO. [En línea]. Ingeniería Civil Blog. 2009. Consultado el 05 de agosto del 2013. Disponible en: <http://ingenieria-civil2009.blogspot.com/2009/04/concreto.html>.
- Díaz Coronel, César Jesús. NATURALEZA DEL CONCRETO. [En línea]. SCRIBID. 2009. Consultado el 05 de agosto del 2013. Disponible en: <http://www.scribd.com/doc/14504625/Naturaleza-Del-Concreto-IngCivil-UNPRG>.

MATERIALES CERAMICOS.

- SALINAS, Rafael, LAZARES, Fernando. LA ALBAÑILERÍA TUBULAR Y SU USO EN VIVIENDAS EN ZONAS SISMICAS. [En línea]. CISMID. 2007. Consultado el 04 de agosto del 2013. Disponible en: http://www.cismid.uni.edu.pe/descargas/confinter/rsalinas_doc.pdf >.

MADERAS.

- Junta de Acuerdo de Cartagena. AGRUPAMIENTO DE MADERAS PARA USO ESTRUCTURAL. [En línea]. Amarengo 2006. Consultado el 04 de marzo del 2014. Disponible en: <http://amarengo.org/construccion/normas/rne/edificaciones/estructuras/e010/agrupamiento> >.

MATERIALES METALICOS.

- Aceros Arequipa S.A. IMPORTANCIA DEL PESO CORRECTO EN EL FIERRO CORRUGADO. [En línea]. Aceros Arequipa. 2008. Consultado el 12 de agosto del 2013. Disponible en: http://www.acerosarequipa.com/publicaciones/20081.01_Importancia_del_Peso_Metrico-CAASA.pdf.
- CILLONIZ CHAMPIN, Ricardo. EL ACERO, LO QUE HAY QUE SABER. [En línea]. Aceros Arequipa. 2007. Consultado el 15 de febrero del 2014 Disponible en: http://www.acerosarequipa.com/fileadmin/templates/AcerosCorporacion/destacados/El_Acero.pdf.

Abancay, septiembre del 2019



Edilberto GÁLVEZ BARRIENTOS
Ing.Civil, CIP N°67403
DOCENTE DEL CURSO

