**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERIA AGRONOMA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL**

**SÍLABO DE MATEMATICA II**

|  |
| --- |
| **SILABOS POR COMPETENCIAS**  **CURSO : MATEMATICA III**  **DOCENTE : LIC. CARLOS GOÑY AMERI** |

1. **DATOS GENERALES**

|  |  |
| --- | --- |
| **LÍNEA DE CARRERA** |  |
| **CURSO** | Matemática III |
| **CÓDIGO** | 301 |
| **SEMESTRE ACADEMICO** | 2018 - I |
| **HORAS** | 04 Horas: 02 de teoría y 02 de práctica |
| **CICLO** | III |

1. **SUMILLA Y DESCRIPCIÓN DEL CURSO.**

El curso de Matemática II, pertenece al área de Matemáticas y corresponde al segundo Ciclo de formación básica de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental. Este curso es de naturaleza teórico- práctico y tiene como objetivo principal contribuir a la formación de los futuros Ingenieros ambientales, proporcionando un conjunto de conocimientos sobre integrales definidas e impropias y sus aplicaciones, Superficies cuádricas, funciones vectoriales y funciones reales de variable vectorial para que el alumno aprenda a utilizarlos en la solución de problemas y que le sirva de base para el entendimiento de otros cursos de su carrera profesional.

El curso de Matemática II contiene cuatro unidades académicas, que son las siguientes: Integrales Definidas e Impropias y Aplicaciones. Funciones reales de variable vectorial. Superficies cuádricas y Funciones Vectoriales de Variable Real.

**COMPETENCIA**

**Proporcionar** habilidades y destrezas para un razonamiento lógico de la matemática; para **desarrollar** problemas del contexto real referente a su profesión, **estableciendo** el modelo matemático más adecuado y sencillo para su posterior aplicación.

1. **CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **CAPACIDADES DE LA UNIDAD DIDACTICA** | **NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA** | **SEMANAS** |
| **UNIDAD I** | Ante las exigencias de resolver problemas de áreas y volúmenes de sólidos de revolución, **APLICA** correctamente sus conocimientos teóricos prácticos estudiados en la unidad académica de acuerdo a lo establecido en la bibliografía y referencias válidas. | INTEGRALES DEFINIDAS, IMPROPIAS Y APLICACIONES | 4 |
| **UNIDAD II** | Ante la exigencia de contar con los conocimientos sobre funciones de varias variables para una evaluación, **ESTABLECE** los fundamentos necesarios para la interpretación y aplicación de las derivadas parciales, diferencial, gradiente, derivada direccional, planos tangentes y máximos y mínimos de una función con precisión y rigurosidad. | FUNCIONES REALES DE VARIABLE VECTORIAL | 4 |
| **UNIDAD III** | Ante la necesidad de cada alumno de trazar superficies cuadráticas, **ESTABLECE** los fundamentos necesarios para la intensificación de las técnicas para el trazado de superficies, curvas y regiones a partir de sus ecuaciones para utilizarlas en diferentes aplicaciones, de acuerdo a la bibliografía considerada. | SUPERFICIES CUADRICAS | 4 |
| **UNIDAD IV** | Debido a las exigencias y características de la carrera en el manejo de curvas y planos, **ORGANIZA** los conocimientos necesarios para trazar curvas, plano Osculador, plano Normal y plano Rectificante basados en la bibliografía establecida. | FUNCIONES VECTORIALES DE VARIABLE REAL | 4 |
|  |

1. **INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO.**

|  |  |
| --- | --- |
| **N°** | **INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO** |
| **1** | Define correctamente una integral impropia para la solución posterior. |
| **2.** | Establece los criterios de convergencia para ver la convergencia de las integrales impropias. |
| **3** | Aplica la integral definida e impropia para problemas sobre áreas de regiones planas. |
| **4** | Resuelve problemas de volúmenes de sólidos de revolución con la integral definida y las integrales impropias. |
| **5** | Describe el procedimiento para trazar superficies y reconoce la forma de la ecuación cuadráticas. |
| **6** | Representa gráficamente las siguientes superficies: Elipsoide, paraboloide elíptico y paraboloide hiperbólico. |
| **7** | Identifica las ecuaciones de cilindros y conos y los representa gráficamente en forma correcta. |
| **8** | Determina la directriz y la generatriz de cilindros y conos. |
| **9** | Describe curvas en el espacio por medio de ecuaciones paramétricas y como intersección de las superficies. |
| **10** | Utiliza las funciones vectoriales para describir el movimiento de un objeto a lo largo de una curva en el espacio. |
| **11** | Define el vector tangente unitario, el vector normal unitario y el vector binormal. |
| **12** | Calcula los planos osculador, normal y rectificante para su aplicación posterior. |
| **13** | Define las derivadas parciales de primer y orden superior de dos ó más variables. |
| **14** | Utiliza la diferencial total como aproximación del incremento de la función en la solución de problemas. |
| **15** | Resuelve problemas de aplicación de dirección, velocidad y de planos tangentes relacionando el gradiente de una función con la derivada direccional. |
| **16** | Utiliza el criterio de las derivadas parciales de segundo orden para extremos relativos de una función de variable vectorial. |

1. **DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDACTICAS.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **UNIDAD DIDACTICA I:**  **INTEGRAL DEFINIDA E IMPROPIAS Y APLICACIONES** | **CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA I:** Ante las exigencia de resolver problemas de áreas y volúmenes de sólidos de revolución, **APLICA** sus conocimientos teóricos prácticos estudiados en la unidad académica de acuerdo a lo establecido en la bibliografía y referencias válidas. | | | | | | |
| **Semana** | **Contenidos** | | | | **Estrategia didáctica** | **Indicadores del logro de la capacidad** |
| **Conceptuales** | **Procedimentales** | | **Actitudinales** |
| **1** | * Integral definidas e Impropias. | * Identifica y resuelve integrales definidas e impropias | | Resuelve integrales definidas e impropias. | * Lluvia de ideas * Responde a las preguntas impartidas por el docente. * Resuelve ejercicios y problemas en el cuaderno de práctica en forma individual o grupal. | * Define correctamente una integral impropia para la solución posterior. * Establece los criterios de convergencia para ver la convergencia de las integrales impropias. * Aplica la integral definida e impropia para problemas sobre áreas de regiones planas. * Resuelve problemas de volúmenes de sólidos de revolución con la integral definida y las integrales impropias. |
| **2** | * Área de regiones planas con la integral definida e impropia. | * Obtiene el área de regiones planas usando la integral. | | Resuelve problemas de cálculo de áreas demostrando orden y precisión. |
| **3** | * Volúmenes de sólidos de revolución con la integral definida e impropia. | * Obtiene volúmenes de sólidos de revolución usando la integral definida e impropia. | | Usa la Integral definida e impropia para resolver problemas de volúmenes de sólidos de revolución. |
| **4** | **Criterios de convergencia de integrales impropias.** | Identifica los criterios de convergencia de integrales. | | Cumple con los trabajos encomendados. | Examen escrito | Resuelve ejercicios y problemas contextualizados. |
|  | **EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA** | | | | | |
| **EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO** | | **EVIDENCIA DE PRODUCTO** | | **EVIDENCIA DE DESEMPEÑO** | |
|  | Participación en clase de forma activa resolviendo 15 ejercicios y 30 problemas. | | Resuelve ejercicios y/o problemas, argumentando con sustento teórico de forma clara y coherente. | | Presentación en el tiempo establecido del trabajo académico de acuerdo a las pautas indicadas | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **UNIDAD DIDACTICA II:**  **FUNCIONES REALES DE VARIABLE VECTORIAL** | **CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA IV:** Debido a las exigencias y características de la carrera en el manejo de curvas y planos, **ORGANIZA** los conocimientos necesarios para trazar curvas, plano Osculador, plano normal y plano Rectificante basados en la bibliografía establecida. | | | | | | | |
| **Semana** | **Contenidos** | | | | | **Estrategia didáctica** | **Indicadores del logro de la capacidad** |
| **Conceptuales** | **Procedimentales** | | **Actitudinales** | |
| **5** | * Definición, dominio, rango y gráfica de una función de varias variables. * Límite y continuidad de una función de varias variables | * Capta y define función, dominio, rango, gráfica, límite y continuidad de una función de n variables. * Identifica y obtiene el límite y la continuidad de una función. | | * Resuelve ejercicios demostrando orden y precisión. * Establece procesos adecuados para hallar derivadas de funciones implícitas y explícitas. * Coopera con el aprendizaje de sus compañeros, asumiendo con responsabilidad el trabajo en equipo. * Participa activamente en clase y respeta la opinión de los demás. | | Lluvia de ideas  Buena motivación para entender los temas propuestos.  Responde a las preguntas impartidas por el docente.  Resuelve ejercicios de la hoja de trabajo en forma individual o grupal. | Define las derivadas parciales de primer y orden superior de dos ó más variables.  Utiliza la diferencial total como aproximación del incremento de la función en la solución de problemas.  Resuelve problemas de aplicación de dirección, velocidad y de planos tangentes relacionando el gradiente de una función con la derivada direccional.  Utiliza el criterio de las derivadas parciales de segundo orden para extremos relativos de una función de variable vectorial. |
| **6** | * Derivadas parciales de primer orden y de orden superior. * Regla de la cadena general. * Derivación implícita. | * Formula la definición de la derivada parcial de cualquier orden. * Obtiene las derivadas parciales de cualquier orden. | |
| **7** | * Incremento y Diferencial de una función. * Funciones Diferenciales. * Gradiente y Derivada Direccional | * Obtiene la diferencial para su aplicación. * Desarrolla problemas de Dirección y velocidad con el gradiente derivada direccional. | |
| **8** | * Planos tangentes y Normales a las superficies. * Máximos y Mínimos. * Matriz Hessiana * Solución de problemas de máximos y mínimos. | * Obtiene la ecuación de un plano tangente y recta normal a una superficie. * Obtiene máximos y mínimos de una función. * Diseña la matriz Hessiana de una función para extremos relativos. * Desarrolla problemas sobre máximos y mínimos. | |
|  | **EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA** | | | | | | |
| **EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO** | | **EVIDENCIA DE PRODUCTO** | | **EVIDENCIA DE DESEMPEÑO** | | |
| Participación en clase de forma activa resolviendo 15 ejercicios y 30 problemas. | | Resuelve ejercicios y/o problemas, argumentando con sustento teórico de forma clara y coherente | | Presentación en el tiempo establecido del trabajo académico de acuerdo a las pautas indicadas | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **UNIDAD DIDACTICA III :**  **S U P E R F I C I E S C U A D R A T I C A S** | **CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA II:** Debido a la necesidad de un cliente de representar una función mediante series de potencias, **APLICA** su conocimiento de series numéricas y de derivada concordante con la teoría y práctica estudiados en las clases de acuerdo a lo establecido en la bibliografía. | | | | | | | |
| **Semana** | **Contenidos** | | | | **Estrategia didáctica** | | **Indicadores del logro de la capacidad** |
| **Conceptuales** | **Procedimentales** | | **Actitudinales** |
| **9** | * Superficie cuadrática. * Discusión de la gráfica de una superficie. * Principales superficies cilíndricas. | * Discute y construye la gráfica de una superficie cuadrática. * Obtiene e identifica las principales superficies cuadráticas. | | Discute la gráfica de la ecuación de una superficie | Responde a las preguntas y ejercicios planteados por el profesor.  Resuelve ejercicios de la hoja de trabajo en forma individual o grupal. | | Describe el procedimiento para trazar superficies y reconoce la forma de la ecuación cuadrática.  Representa gráficamente las siguientes superficies: Elipsoide,  Paraboloide elíptico y paraboloide hiperbólico.  Identifica las ecuaciones de cilindros y conos y los representa gráficamente en forma correcta.  Determina la directriz y la generatriz de cilindros y conos. |
| **10** | * Superficies cilíndricas. * Determinación de la ecuación de una superficie cilíndrica. * Superficie cónica. * Determinación de una superficie cónica. | * Construye una superficie cilíndrica y cónica. * Identifica y obtiene superficies cilíndricas y cónicas.. | | Resuelve problemas de hallar la ecuación de una superficie cilíndrica o cónica. |
| **11** | * Superficies de revolución. * Traslación de ejes. * Rotación de ejes en uno de los planos coordenados: | * Obtiene superficies de revolución. * Desarrolla ejercicios de rotación y traslación de ejes. | | Usa la rotación y traslación de ejes para graficar superficies. |
| **12** | Práctica calificada  Revisión de trabajos |  | | Cumple con los trabajos encomendados. | Examen escrito | | Resuelve ejercicios y problemas contextualizados. |
|  | **EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA** | | | | | | |
| **EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO** | | **EVIDENCIA DE PRODUCTO** | | | **EVIDENCIA DE DESEMPEÑO** | |
| Participación en clase de forma activa resolviendo 15 ejercicios y 40 problemas. | | Resuelve ejercicios y/o problemas, argumentando con sustento teórico de forma clara y coherente. | | | Presentación en el tiempo establecido del trabajo académico de acuerdo a las pautas indicadas | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **UNIDAD DIDACTICA III :**  **F U N C I O N E S V E C T O R I A L E S**  **Didáctica III:**  **LA INTEGRAL INDEFINIDA Y TECNICAS DE INTEGRACION** | **CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA III:** Ante la necesidad de cada alumno de trazar superficies cuadráticas, **ESTABLECE** los fundamentos necesarios para la intensificación de las técnicas para el trazado de superficies, curvas y regiones a partir de sus ecuaciones para utilizarlas en diferentes aplicaciones, de acuerdo a la bibliografía considerada. | | | | | | |
| **Semana** | **Contenidos** | | | | **Estrategia didáctica** | **Indicadores del logro de la capacidad** |
| **Conceptuales** | **Procedimentales** | | **Actitudinales** |
| **13** | Definición, dominio y rango.  Operaciones algebraicas.  Límite de una función vectorial. | * Capta correctamente el concepto de función, dominio y rango. * Obtiene el límite de una función vectorial. | | Usa propiedades y operaciones algebraicas para hallar límites demostrando orden y disciplina. | * Lluvia de ideas * Responde a las preguntas impartidas por el docente. * Resuelve ejercicios de la hoja de trabajo en forma individual o grupal. * Cumple con presentar sus trabajos en el cuaderno de práctica. | Describe curvas en el espacio por medio de ecuaciones paramétricas y como intersección de las superficies.  Utiliza las funciones vectoriales para describir el movimiento de un objeto a lo largo de una curva en el espacio.  Define el vector tangente unitario, el vector normal unitario y el vector binormal y resuelve problemas de aplicación.  Calcula los planos osculador, normal y rectificante para su aplicación posterior. |
| **14** | Continuidad de una función. Curvas y clases de curvas.  Derivada de una función.  Vector velocidad, recta tangente, aceleración y velocidad. | * Identifica la continuidad de una función * Desarrolla ejercicios y problemas de aplicación de la derivada. | | Resuelve ejercicios y problemas de derivada de una función con responsabilidad.  Usa sus conocimientos |
| **15** | Curvas regulares y paramétricas.  Parametrización de curvas.  Integral indefinida e integral definida. | * Construye curvas regulares y paramétricas. * Identifica y obtiene integrales definidas e indefinidas. | | sobre parametrización de curvas para resolver ejercicios propuestos por el docente. |
| **16** | Longitud de arco.  Vector unitarios.  Plano osculador, normal y rectificante.  Curvatura y torsión  Formula de Frenet-Serrat.  Componente normal y tangencial de una curva. | * Obtiene y aplica las ecuaciones de la longitud de arco, vector unitario y los planos osculador, normal y rectificante. * Compara la curvatura y la torsión de una curva, para obtener la fórmula de Frenet- Serrat | | Resuelve problemas de aplicación con rigurosidad y precisión.  Usa la fórmula de Frenet-Serrat para hallar la solución de problemas propuestos en clase. |
|  | **EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA** | | | | | |
| **EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO** | | **EVIDENCIA DE PRODUCTO** | | **EVIDENCIA DE DESEMPEÑO** | |
| Participación en clase de forma activa resolviendo 15 ejercicios y 30 problemas. | | Resuelve ejercicios y/o problemas, argumentando con sustento teórico de forma clara y coherente. | | Presentación en el tiempo establecido del trabajo académico de acuerdo a las pautas indicadas | |

1. **MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS**

Los materiales y recursos didácticos que se utilizaran en el desarrollo del presente curso:

* Materiales convencionales como separatas, guías de práctica, y pizarra., plumones, mota.
* Laptop, Presentaciones multimedia.
* Servicios telemáticos: correo electrónico, etc.

1. **MEDIOS ESCRITOS.**

Como medios escritos utilizados en el desarrollo del curso tenemos:

* Seminarios de ejercicios sobre el tema realizado para cada clase.
* Práctica calificada sobre el tema de la semana anterior.
* Uso de papelotes en la exposición de los alumnos.

1. **MEDIOS VISUALES Y ELECTRÓNICOS:**

Como visuales y electrónicos utilizados en el desarrollo del curso tenemos:

* Uso de USB y memorias externas para almacenar información.
* Uso de diapositivas, cuando la complejidad del tema lo requiera
* Uso del Data para las exposiciones de los alumnos.

1. **MEDIOS INFORMÁTICOS:**

Como informáticos utilizados en el desarrollo del curso tenemos:

* Uso de laptops y CPU para exposiciones de los alumnos.

1. **EVALUACIÓN**

* La evaluación será teniendo en cuenta lo normado en el Reglamento Académico de la Universidad, aprobado por Resolución de Consejo Universitario Nº0105-2016-CU-UNJFSC, de fecha 01de marzo de 2016.

* El sistema de evaluación es integral, permanente, cualitativo y cuantitativo (vigesimal) y se ajusta a las características de los cursos, dentro de las pautas generales establecidas por el Estatuto y el Reglamento Académico vigente.
* El carácter integral de la evaluación de los cursos comprende: la evaluación teórica, práctica y los trabajos académicos y el alcance de las competencias establecidas en los nuevos planes de estudios
* **Criterios a evaluar:** conceptos, actitudes, capacidad de análisis, procedimientos, creatividad.
* **Procedimientos y técnicas de evaluación:** Comprende la evaluación teórica, práctica y los trabajos académicos, que consiste de pruebas escritas (individuales o grupales), orales, exposiciones, demostraciones, trabajos monográficos, etc.; (Art. 126).
* **Condiciones de la evaluación:**

La asistencia a clases es obligatoria, la acumulación de más del 30% de inasistencias no justificadas dará lugar a la desaprobación de la asignatura con nota cero (00) (Art. 121).

Para que el alumno sea sujeto de evaluación, deberá estar habilitado, lo que implica contar con asistencia mínima, computada desde el inicio de clases hasta antes de la fecha de evaluación (Art. 132).

Para los casos en que los estudiantes no hayan cumplido con ninguna o varias evaluaciones parciales se considerará la nota de cero (00) para obtener el promedio correspondiente (Art. 131).

**Sistema de evaluación:**

Será de la siguiente manera.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Variable | Descripción | Ponderaciones | Observación |
| ECn | Evaluación de Conocimiento del Módulo n | 30% | 0 a 20 |
| EPn | Evaluación de Producto del Módulo n | 35% | 0 a 20 |
| EDn | Evaluación de Desempeño del Módulo n | 35% | 0 a 20 |
| Promedio Modulo n |  | | Con un decimal sin redondeo |
| PF |  | | Nota Promocional  Entero aplicando redondeo. |

* Siendo la nota promocional o el promedio final (PF), el promedio simple de los promedios ponderados de cada módulo (PM1, PM2, PM3, PM4); calculado de la siguiente manera:

****

* 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 entera inmediata superior (Art. 130).
* Para los currículos de estudio por competencias no se considera el examen sustitutorio (Art. 138).

**VII.- BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS WEB**

**UNIDAD DIDACTICA I**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **AUTOR** | **TITULO** | **Añ0** | **Lugar** | **Editorial** |
| Espinoza Ramos | Análisis Matemático II | **2012** | Lima-Perú | Servicios Cablegráficos J.J. |
| kreyszig Erwin | Matemáticas Avanzadas para Ingeniería | **2012** | México | Limusa wiley |
| Mitacc Meza | Calculo II | **2012** | Lima-Perú | Thales S.R.L. |
| Piskunov, N | Cálculo Diferencial e Integral | **2004** | México | Limusa |
| Purcell, Edwin | Cálculo Diferencial e Integral | **2003** | México | Pearson |

**UNIDAD DIDACTICA II**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **AUTOR** | **TITULO** | **Añ0** | **Lugar** | **Editorial** |
| Espinoza Ramos | Análisis Matemático III | **2013** | Lima-Perú | Servicios Cablegráficos J.J. |
| kreyszig Erwin | Matemáticas Avanzadas para Ingeniería | **2012** | México | Limusa wiley |
| Mitacc Meza | Calculo III | **20102** | Lima-Perú | Thales S.R.L. |

**UNIDAD DIDACTICA III**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **AUTOR** | **TITULO** | **Añ0** | **Lugar** | **Editorial** |
| Espinoza Ramos | Análisis Matemático III | **2013** | Lima-Perú | Servicios Cablegráficos J.J. |
| kreyszig Erwin | Matemáticas Avanzadas para Ingeniería | **2012** | México | Limusa wiley |
| Mitacc Meza | Calculo III | **20102** | Lima-Perú | Thales S.R.L. |

**UNIDAD DIDACTICA IV**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **AUTOR** | **TITULO** | **Añ0** | **Lugar** | **Editorial** |
| Espinoza Ramos | Análisis Matemático III | **2013** | Lima-Perú | Servicios Cablegráficos J.J. |
| kreyszig Erwin | Matemáticas Avanzadas para Ingeniería | **2012** | México | Limusa wiley |
| Mitacc Meza | Calculo III | **20102** | Lima-Perú | Thales S.R.L. |

**DIRECCIONES ELECTRÓNICAS:**

<http://usuarios.lycos.es/calculoint21/id28.htm>

<http://www.biopsychology.org/apuntes/calculo/calculo3.htm>

<http://descartes.cnice.mecd.es/bach_CNST_2/calculo_integral/integral_definida.htm>

http://w3.cnice.mec.es/Descartes/Analisis/Integral\_definida\_integral\_reimann/Integral\_ definida\_integral\_riemann.htm

http://www.dma.fi.upm.es/docencia/primerciclo/calculo/tutoriales/integracion/ <http://usuarios.lycos.es/calculointe21/id26.htm>

Huacho, abril del 2018

\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_

Lic. Carlos Goñy ameri

Docente responsable del curso