



## Proyecto 1

### Primer Proyecto Zybo Z7 - Foco VHDL

---

## 1. Actividades del Proyecto

Reúnase con su compañero de grupo y luego de revisar la literatura del curso, ayudantías y laboratorios, plantee un proyecto que abarque el total de las siguientes 10 actividades.

Nota: Se entenderá por "proyecto" la implementación de una idea coherente en su tarjeta ZYBO y que cumpla con las actividades descritas más abajo. No será considerado un "proyecto" la implementación de códigos independientes, inconexos e incoherentes entre ellos, aunque estos cumplan con las actividades mencionadas más abajo.

**Importante:** La idea del proyecto debe ser de su autoría. Ud. puede basarse en ideas encontradas en otra fuente, siempre y cuando Ud. haga una contribución sustantiva a la idea previamente desarrollada. Debe especificar claramente cual fue su aporte y cual fue el proyecto en el que se basó.

### Actividades Obligatorias (AO):

Se espera que ud. sea capaz de realizar estas tres actividades para aprobar el proyecto. Se recomienda diseñar su proyecto en base a esto y comenzar por la implementación de estas actividades, luego complementar con las actividades complementarias. Esto lo pueden corroborar con los puntajes asociados en las rúbricas de evaluación.

1. AO1: Utilice *components* para integrar al menos tres componentes dentro de otra entity.
2. AO2: Genere al menos 3 diferentes packages (IP-Cores) en vivado block design para incorporar sus códigos. Utilice parametros genéricos para la configuración de sus packages.
3. AO3: Utilice comunicación AXI para comunicar: i) al menos un IP core esclavo creado por ud con un ATG maestro en **Test Mode** y ii) al menos un IP-core esclavo creado por ud. con un ATG maestro en **Advance Mode**.

### Actividades Complementarias (AC):

Adicionalmente, para optar a una nota 7.0, su proyecto debe considerar las siguientes actividades complementarias:

1. AC1: Genere una máquina de estados que esté asociada a parte o a el total de su proyecto.
2. AC2: Utilice Vio e ILA para monitorear y modificar señales de su proyecto.
3. AC3: Utilice al menos 2 operadores y 2 atributos diferentes.
4. AC4: Utilice variables para actualizar valores instantaneamente en alguna parte de la lógica programada.
5. AC5: Utilice código secuencial y código concurrente y evidencie claramente la diferencia de funcionamiento de ambos tipos de códigos.
6. AC6: Haga uso de *functions* y *procedures*, donde el uso de ambas rutinas explicita sus diferencias principales.
7. AC7: Implemente alguna función que no se haya presentado en el curso. Esto puede ser activar algún hardware integrado en la ZYBOZ7, implementar la interconexión entre el PL y algún periférico elemento del zynq (memorias, EMIO, DMA, snoop control, etc), utilizar una variante de AXI no visto en clases, etc.

**Nota2:** Si este semestre el curso tiene número impar de estudiantes y ud le tocó trabajar solo, deberá realizar como mínimo las actividades obligatorias AO1 y AO3, y luego escoger 3 de las 7 actividades restantes propuestas. En la escala de notas que se presenta más abajo, se asumirá que el cumplimiento de las 2 actividades obligatorias más las 3 actividades adicionales (total de 5 actividades) corresponde al 100 % de completitud del proyecto.

## 2. Cumplimiento Ético

Este proyecto no sólo mide sus capacidades como programador, si no que principalmente tiene por objeto medir su capacidad para implementar soluciones en la plataforma integrada de Zynq7000. Es por ello que **no está prohibido** el uso de códigos encontrados en internet, chat GPT, ayudatías, laboratorios, clases o cualquier otra fuente que ud desee consultar a **menos que se especifique explícitamente lo contrario**. Sin embargo, Ud. debe tener muy claro que: **cualquier código, archivo, idea de proyecto, proyecto de vivado, o cualquier otro elemento utilizado en su proyecto obtenido de otra fuente debe ser debidamente referenciado**.

Si Ud. no identifica ninguna referencia para sus códigos, estructura de archivos, idea del proyecto u otro, se asumirá que son de su propia autoría. Sin embargo, si dicha información

se encuentra en internet durante la revisión y no ha sido referencia apropiadamente, se considerará plagio.

Las regulaciones de ética que se consideran para esta revisión se enmarcan en:

**Compromiso al Código de Honor UC:** Este curso adscribe el Código de Honor UC el que es vinculante. Todo trabajo evaluado en este curso debe ser propio. En caso de que exista colaboración permitida con otros estudiantes, el trabajo deberá referenciar y atribuir correctamente dicha contribución a quien corresponda. Como estudiante es su deber conocer la versión en línea del Código de Honor ([aquí](#)).

**Compromiso al Código de Ética IEEE:** Este curso adscribe el Código de Ética de la IEEE ([aquí](#)). (I) Mantener los más altos estándares de integridad, comportamiento responsable y conducta ética en las actividades profesionales. (II) Tratar a todas las personas de manera justa y respetuosa, no participar en acoso o discriminación y evitar dañar a otros. (III) Esforzarse por garantizar que los colegas y compañeros de trabajo respeten este código.

### 3. Formato de Entrega

Para la entrega de este proyecto usted deberá subir en un drive propio sus entregable, y subir solo 1 archivo PDF en canvas que contenga los siguientes 3 links: **Por favor solo suba los archivos solicitados. Los nombres/números de grupos debe calzar con el número de su tarjeta ZYBO entregada.**

1. Link a Archivo1: Documento en PDF de su **informe**. El nombre de este documento será el nombre que usted le asignó a su proyecto.
2. Link a Archivo2: Link de youtube con su video (preferible) o archivo en formato de **video** (cualquiera). El nombre de este archivo será el nombre que usted le asignó a su proyecto.
3. Link a Archivo 3: Un archivo .zip que contenga la carpeta raíz que contiene su **proyecto de vitis/vivado** y una carpeta adicional por cada IP Core creado. Seguir la metodología implementada en la ayudantía complementaria de exportación de archivos: [Link ayudantia](#). **Importante!:** Este archivo será descomprimido y el proyecto dentro de esta carpeta será abierto por vivado/vitis. Asegúrese de haber comprimido la carpeta correcta. Si ud. ha creado IP cores en diferentes proyectos de vivado, entonces las carpetas deben estar claramente separadas. En la revisión se abrirá el proyecto principal, y se incorporarán los IP-cores de las carpetas adicionales en la librería de IPs del proyecto principal. Agregue un documento readme.txt si lo considera necesario.

Este trabajo deberá ser realizado en parejas. La fecha de entrega está publicada en la planificación del curso.

Cualquier entrega fuera de este plazo deberá ser justificada en la Dipre.

**Si ud. no sigue las instrucciones de archivos y sube más de 3 archivos, o los nombra de forma incorrecta, o en el formato incorrecto, o en la carpeta incorrecta, su nota final será penalizada con 1 punto.**

## 4. Rubrica de Evaluación

La entrega de este proyecto se compone de un informe, un video y el proyecto implementado en la tarjeta ZYBO Z7. A continuación se detalla como se evaluará cada parte del proyecto.

### 4.1. Informe (35 %):

El informe debe ser escrito en Latex, se recomienda la plataforma overleaf para ello. El documento plantilla del informe lo encontrará en el archivo zip ubicado en este [repositorio](#). Una vez descargado este archivo zip, debe simplemente subirlo a overleaf (ver [aquí](#)) y podrá comenzar a escribir su informe. El documento plantilla es auto-explicativo e indica como escribir en Latex.

Las instrucciones de como escribir el informe están autocontenidas en el documento plantilla. Lea el documento plantilla detenidamente.

El cálculo de la nota del informe está autocontenida en el documento plantilla.

### 4.2. Video (35 %):

El video **no puede ser menor a 5min, ni exceder los 15min de duración**. No se revisarán videos con extensión mayor a 15min, y serán evaluados automáticamente con nota mínima.

El video debe estar compuesto de las siguientes partes:

1. **Descripción General:** Una explicación mediante diagrama de bloques del funcionamiento general (en simples palabras) de su proyecto. Esto debe ser presentado en una ppt (1 a 3 slides máximo). Identificar explícitamente que bloques (parte del diagrama) han sido inventados por el grupo, y cuales han sido utilizados de otros sitios web, libros, del curso de SEP, librerías Xilinx u otro. (tiempo recomendado: 2-5min).
2. **Actividades Logradas:** Indicar explícitamente cuantas de las 10 actividades planteadas logró implementar. Una lista con checks. (30seg)
3. Haciendo referencia al diagrama de bloques explicado en el punto anterior 1, mostrar en Vivado/Vitis los diferentes bloques utilizados en su proyecto y como ellos están interconectados. **Muestre en vitis/vivado donde implementó cada una de las 10 actividades planteadas.** Apóyese de imágenes (previamente obtenidas) en una lámina ppt para mostrar los resultados de simulación *post-implementation timing simulation* o señales de VIO e ILA en caso que sea necesario. (tiempo recomendado: 5-10min)
4. Mostrar en la tarjeta ZYBO el funcionamiento final de su circuito implementado. (tiempo recomendado: 1-3min)

La nota del video se calcula como la simple suma de los puntos obtenidos más un punto base. Los puntos obtenidos se asignan de la siguiente manera:

- Implementación:
  - (4puntos) El alumno logra mostrar el correcto funcionamiento de la ZYBO para las 3 actividades obligatorias y las 7 actividades complementarias.
  - (3puntos) El alumno logra mostrar el correcto funcionamiento de la ZYBO para las 3 actividades obligatorias y las 4-6 actividades complementarias.
  - (2 punto) El alumno logra mostrar el correcto funcionamiento de la ZYBO para las 3 actividades obligatorias y 1-3 actividades complementarias.
  - (2 punto) El alumno logra mostrar el correcto funcionamiento de la ZYBO para para 2 actividades obligatorias y 6 actividades complementarias.
  - (1 punto) El alumno logra mostrar el correcto funcionamiento de la ZYBO para para 2 de las actividades obligatorias y menos de 6 actividades complementarias.
- Originalidad:
  - (1 punto) El grupo fue capaz de implementar alguna funcionalidad de la ZYBO/Zynq que no fue vista en clases, laboratorios o ayudantías hasta la fecha. El grupo debe indicar las referencias de donde aprendió dicha funcionalidad. **Nota:** Ud. debe explicar claramente que fue lo que aprendió y no fue visto en clases. Por ejemplo: Ud. podría incorporar un IP-Core visto en clases, pero configurarlo de alguna manera que no fue visto en clases. Para que el punto sea valido, ud debe haber entendido la configuración empleada y haberla explicado.
- (0.5 punto) Coherencia: El video se compone de las partes especificadas y se ajusta a los tiempos recomendados en cada sección. El lenguaje utilizado es claro, directo y sin lenguaje redundante (explicar lo mismo varias veces y de diferentes formas). No es necesario presentarse en el video.
- (0.5 punto) Calidad: El video ha sido editado y grabado con las herramientas sugeridas u otras equivalentes. Contiene textos explicativos en caso de ser necesario. Los videos no muestran personas, solo se muestra video de la pantalla PC y video de la tarjeta ZYBO en primer plano.

Para grabar la pantalla de su PC en conjunto con cualquier otra fuente de entrada de video (por ejemplo pantalla+camara del laptop), se recomienda utilizar el software [OBS](#). Podrá encontrar decenas de tutoriales simples para utilizar OBS, como [este](#).

Para hacer uniones de videos, agregar texto y/o cualquier otra edición a su video final, se recomienda utilizar el software [VSDC](#). Podrá encontrar decenas de tutoriales simples para utilizar OBS, como [este](#).

### 4.3. Códigos del Proyecto (30 %):

La nota de códigos se calcula como la simple suma de los puntos obtenidos más un punto base. Los puntos obtenidos se asignan de la siguiente manera:

- (0.5 punto) El *block diagram* de su proyecto contiene solo los bloques necesarios para ejecutar su proyecto. Su block diagrama está ordenado y no contiene bloques "basura" que no contribuyen a la tarea definida en su proyecto, tampoco tiene interconexiones innecesarias.
- (0.75punto) Sus códigos en vhdl están correctamente comentados. Siga estrictamente [estas](#) recomendaciones. Usted deberá comentar en detalle todo código que haya sido escrito o modificado por su grupo. Esto debe claramente cuales son dichos archivos tanto en su informe como en el video.
- (0.75punto) El código considera el uso correcto de *Variables*, *Signals*, código secuencial, código concurrente, tipos de datos y vectores cuando corresponda. (cada 3 errores de programación restará un 0.75 puntos).
- Adicionalmente, sumará alguno de estos puntos:
  - (4puntos) El alumno logra mostrar el correcto funcionamiento de la ZYBO para las 3 actividades obligatorias y las 7 actividades complementarias.
  - (3puntos) El alumno logra mostrar el correcto funcionamiento de la ZYBO para las 3 actividades obligatorias y las 4-6 actividades complementarias.
  - (2 punto) El alumno logra mostrar el correcto funcionamiento de la ZYBO para las 3 actividades obligatorias y 1-3 actividades complementarias.
  - (2 punto) El alumno logra mostrar el correcto funcionamiento de la ZYBO para 2 actividades obligatorias y 6 actividades complementarias.
  - (1 punto) El alumno logra mostrar el correcto funcionamiento de la ZYBO para 2 de las actividades obligatorias y menos de 6 actividades complementarias.