



REVISTA DIGITAL DE INVESTIGACIÓN
EN DOCENCIA UNIVERSITARIA
e-ISSN: 2223-2516

Revista Digital de Investigación en
Docencia Universitaria

E-ISSN: 2223-2516

revistaridu@gmail.com

Universidad Peruana de Ciencias
Aplicadas
Perú

Viale Tudela, Héctor

ORGANIZACIÓN DE LA CLASE: ¿PREPARO MI CLASE PARA ENSEÑAR O PARA
QUE EL ALUMNO APRENDA?

Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria, vol. 5, núm. 1, enero-
diciembre, 2011, pp. 92-123

Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas
Lima, Perú

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=498573050003>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

ORGANIZACIÓN DE LA CLASE:

¿PREPARO MI CLASE PARA ENSEÑAR O PARA QUE EL ALUMNO APRENDA?

CLASS ORGANIZATION:

¿DO I PREPARE MY CLASS TO TEACH OR FOR THE STUDENT TO LEARN?

Héctor Viale Tudela

Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas

Recibido: 20 de julio del 2011

Aceptado: 23 de noviembre del 2011

Resumen

Cuando preparamos y organizamos nuestra clase, no debemos pensar únicamente en qué vamos a decir o cómo lo diremos. Su organización debe trascender la preocupación del dictado. Debemos incorporar tareas para que el estudiante tenga una actitud activa durante la clase: no debemos limitarnos a desarrollar sus habilidades intelectuales, que corresponden a la situación pasiva de escuchar al profesor. Debemos procurar que el estudiante involucre, en su proceso de aprendizaje, otras habilidades que incentiven su aspecto cognitivo: con ello, el docente adquiere un rol de mediador, entregándole protagonismo al estudiante. Debemos buscar un equilibrio entre el profesor, el alumno y las tareas o actividades diseñadas. En este artículo, reflexionaremos sobre las ventajas de tener un buen diseño de clase, en el cual ya no se busque enseñar solo contenidos, sino enseñar a aprender; ya no será la asignatura, sino el alumno, el centro del sistema de enseñanza-aprendizaje; ya no será una formación solo basada en conocimientos, sino una formación integral que abarque diversas competencias transversales.

Palabras Clave: organización de clase, estudiante universitario

Abstract

When we prepare and organize a class, we must not only think about what we say or how to say it. Class organization must transcend the concerns of the dictation. We must incorporate tasks so the students can have an active attitude in class: we must not only develop their intellectual abilities, which correspond to the passive situation of listening to the teacher. We must ensure that in the learning process the student involves other skills that stimulate their cognitive aspect: with this in mind, the teacher takes on a mediating role, giving prominence to the student. We must seek a balance between teacher, student and the tasks or activities designed. In this article, we will reflect on the advantages of having a good class design, which no longer look only at the content that is taught, but it concentrates on teaching how to learn; it no longer the course but the student is the center of the teaching-learning system. It will no longer be a knowledge-based training, but a comprehensive training that addresses a variety of competencies.

Key words: class organization, university student

Los cuestionamientos

En su artículo *Escribir, leer y aprender en la universidad*, Carlino (2005) desarrolla las siguientes interrogantes, que, estoy seguro, muchos de nosotros también nos hemos planteado. Es probable que muchas hayan sido el eje de algunas de nuestras conversaciones y discusiones en el Club de Cátedra, en la cafetería o en el camino de una clase a otra: ¿Por qué los estudiantes no participan, o participan muy poco, en clase? ¿Por qué no leen la bibliografía que recomendamos? ¿Por qué, cuando escriben, demuestran no haber comprendido los conceptos? ¿En qué piensan cuando les explicamos los temas de la evaluación? ¿Por qué no coincide lo que logran nuestros alumnos con lo que esperamos de ellos? Carlino (2005), al plantear las preguntas anteriores, procura indagar y reflexionar (Schön, 1992) de qué modo influyen los docentes, las situaciones didácticas y las condiciones institucionales en las dificultades de aprendizaje que encontramos en los alumnos.

Si usted, estimado lector, es crítico y buen observador, advertirá que la labor docente en la universidad, en su forma más extendida y tradicional, se ha enfocado en la transmisión del conocimiento; este conocimiento se sintetiza en el sílabo de la asignatura, y se desarrolla en las exposiciones en el aula y en la entrega de separatas o fotocopias de un libro proporcionado a los estudiantes, siguiendo estrictamente el Plan Calendario¹. Todo el trabajo del profesor involucra las horas que este dedica a ‘dictar’² clases. Por otro lado, y esto complica la situación, el docente a tiempo completo suele tener pocas horas a la semana para atender, en su oficina, a los alumnos con dudas o dificultades. Como sostiene Goñi (2005), “en este modelo, enseñar equivale a transmitir conocimiento ya elaborado” (p. 68).

Con esta metodología, quien más aprende es el docente, pues, para preparar su clase, investiga y busca información en los libros y/o en la web; luego, la analiza y discute con sus colegas, la sintetiza y la expone en las reuniones de coordinación; finalmente, en la clase, recoge las opiniones de sus alumnos: con todo esto, corrige su clase, la vuelve a presentar ante sus colegas, y así sucesivamente. No existe un ‘profesor de profesores’, que reúna a todos los docentes en un aula y les ‘dicte’ lo que deben hacer para ser buenos maestros. Es el propio profesor quien construye su propio conocimiento, dándole forma a su estilo de enseñanza. ¿No es así como deberían estudiar nuestros alumnos? ¿No es así como deberían construir sus conocimientos? ¿Por qué no diseñamos clases en las que nuestros alumnos interactúen de esta forma? (Hogan, 1996, citado en Carlino, 2005).

¹ El Plan Calendario es un documento académico que señala el tema que se desarrollará en cada sesión. Este documento se le entrega al alumno en el primer día de clases.

² Es habitual escuchar a los profesores decir “voy a dictar mi clase”.

En el modelo expositivo, solo alcanzan el aprendizaje los alumnos más responsables, maduros y preparados. ¿Qué ocurre con el resto de estudiantes, que no sabe aún cómo estudiar? Cuando organizamos nuestra clase, ¿pensamos en ellos? ¿Cuál es nuestro aporte como docentes, si solo nos atienden y comprenden los alumnos mejor preparados? Si no hiciéramos nada y los alumnos estudiaran por su cuenta, tal vez los resultados serían los mismos: “Lo que el alumno hace es realmente más importante, para determinar lo que aprende, que lo que el profesor hace” (Shuell, 1986, p. 411 citado en Biggs, 1998).

Resulta preocupante que, con frecuencia, los docentes planifiquemos nuestras clases previendo lo que diremos en nuestra exposición; por el contrario, sería más fructífero que también planificáramos actividades y tareas que desarrollen los estudiantes. Urge que ellos desplieguen una actividad intelectual mayor que la de escuchar a su profesor. Urge, asimismo, que nosotros cambiemos nuestra visión sobre su aprendizaje.

¿Cuál es nuestro objetivo?

Lo que planteamos en este artículo es una transformación en la manera en que se han desarrollado las clases universitarias, introduciendo el concepto de la metodología activa³.

En el siguiente esquema (Benito & Cruz, 2005), apreciamos, de forma gráfica, lo discutido anteriormente. La propuesta es la siguiente: pasar de enseñar contenidos a enseñar a aprender; pasar de la asignatura como el centro del sistema de enseñanza- aprendizaje al alumno como el centro del mismo; pasar de una formación solo técnica a una formación integral, que abarque una serie de competencias transversales⁴.



Figura 1. (Benito & Cruz, 2005)

Según Zabalza (2007), el reto es darle al docente una función distinta: convertirlo en el “profesional del aprendizaje” en lugar del especialista en un tema, permitiendo que el alumno

³ Impulsado por el departamento de Calidad Educativa de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).

⁴ A raíz del proyecto *Tuning*, en el marco del Espacio Europeo de Enseñanza Superior (EEES), se señalan treinta competencias transversales que debe adquirir todo estudiante a lo largo de su carrera. Estas competencias se pueden encontrar en el libro de Benito y Cruz (Benito & Cruz, 2005, p. 14).

(quien, a fin de cuentas, deberá “buscarse la vida”) sea el que asimile efectivamente lo que el profesor explicó (Zabalza, 2007).

En la misma sintonía, Viale (2007) apunta lo siguiente:

El alumno es el principal responsable de su propio aprendizaje y nosotros debemos diseñar nuestras clases para asegurar que así sea. En la medida en que no logremos que el alumno aprenda de manera autónoma, seguiremos formando profesionales incapaces de cambiar la sociedad en la que vivimos. El país necesita profesionales que forjen su futuro y sean los líderes del cambio, capaces de resolver los viejos problemas de la sociedad de una manera creativa. (p. 4).

La propuesta es, entonces, que sea el estudiante quien más ‘trajine’ durante la clase. Viale (2007) ilustra esta idea:

Menos es más encierra un concepto filosófico aplicable al salón de clase, que podemos resumir de la siguiente manera: la intervención del profesor debe ser la necesaria y suficiente. La figura del alumno es la que debe destacar. *Menos es más* busca que el alumno acceda al conocimiento con entusiasmo, lo que ocurrirá si el alumno es el protagonista del sistema de enseñanza-aprendizaje. El profesor debe representar en el aula un recurso más para el aprendizaje del alumno. El conocimiento que debe adquirir un alumno es importante, pero mucho más relevante es el proceso de aprendizaje que logre él mismo. Se espera del profesor que favorezca el aprendizaje de sus alumnos en una atmósfera de tolerancia y respeto. Se le pide, además, crear situaciones de aprendizaje variadas y estimulantes en lugar de imponer un conocimiento de forma omnipotente. *Menos es más* pretende colocar en el centro del sistema de enseñanza-aprendizaje al alumno, alrededor del cual deben girar la institución, el profesor y los conocimientos. *Menos es más* también busca minimizar el protagonismo del profesor en el salón de clase. (p. 6)

Según el modelo tradicional, aprender consiste en recibir un conocimiento ya elaborado y almacenarlo tal cual. Los estudiantes reciben el conocimiento que el docente les brinda y lo guardan como si sus cerebros fueran receptáculos vacíos que deben llenarse (Rodríguez Palmero, 2004). Se suele considerar que el aprendizaje es más eficaz cuanto menos se distorsiona el conocimiento al transmitirse del docente al estudiante (es decir, que el mejor estudiante es quien mejor repite el conocimiento dado por el docente). En ese caso, la actividad

de los alumnos consiste, fundamentalmente, en atender las explicaciones y recoger información para luego estudiar: en realidad, esto solo involucra la memoria (Goñi, 2005).

Es necesario que el estudiante también modifique la idea que tiene sobre su rol. Los docentes debemos prepararlos en esta nueva metodología, porque es probable que ellos hayan asimilado muchos 'vicios' durante la etapa escolar.

No basta con que el estudiante asista a las clases; este debe participar activamente en ellas. El docente debe preparar una serie de tareas guiadas (que podrían ser evaluadas) para que su alumno desarrolle habilidades de trabajo autónomo y en equipo, además, desde luego, del estudio en casa.

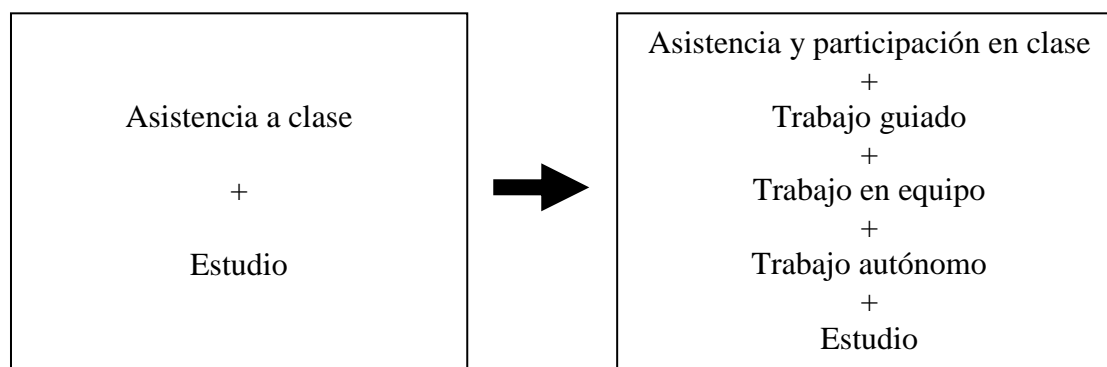


Figura 2. (Benito & Cruz, 2005)

Esta dimensión personal (de cómo los alumnos aprenden y cómo transitan por su cabeza y corazón los contenidos que les explicamos) resulta, para muchos docentes universitarios, ajena a su espacio de preocupaciones y saberes (Zabalza, 2007). Muchos no comprendemos que el estudiante requiere tiempo y espacio para madurar, que difícilmente lo logrará desde el primer ciclo. En consecuencia, organizamos nuestras clases como si nuestra audiencia la conformaran otros colegas y especialistas en el tema. No comprendemos (no queremos comprender) que la madurez académica es gradual y toma tiempo. Si no lo asimilamos, observaremos el fracaso académico de nuestros estudiantes, que traerá, como consecuencia, una serie de frustraciones y, posteriormente, su abandono de la universidad.

Con frecuencia, pensamos que la permanencia de los estudiantes en la universidad obedece a la selección natural, después de la cual solo deben proseguir en carrera los 'más fuertes'; por ende, los 'más débiles' se retiran o son desaprobados hasta su 'eliminación'. Usualmente, pensamos

que esto no nos incumbe, que el alumno debe adaptarse y madurar con rapidez para sobrevivir; en cambio, no cuestionamos si nuestra función docente es o no la adecuada. Para colmo de males, en muchos docentes brota un pernicioso orgullo cuando se les conoce como ‘jaladores’, como si se tratara de un halago.

Considerando el diseño de tareas y actividades que desarrollen en el alumno otras habilidades intelectuales, Jesús Goñi (2005) bosqueja tres factores que se interrelacionan, de forma equilibrada, en el sistema de enseñanza-aprendizaje y en un contexto determinado: el docente, el estudiante y las tareas o actividades⁵. Goñi agrega que estos factores pueden asemejarse a los vértices de un triángulo equilátero, en el cual la incidencia de cada factor debe conservar el equilibrio y la armonía; cualquier exceso de alguno de ellos originaría trastornos en el sistema. Así, por ejemplo, si el vértice del profesor tiene una mayor injerencia en esta interrelación, puede obedecer a que este únicamente ‘dicta’ (es el centro), mientras el estudiante se resigna a escuchar y tomar nota.

Cabe aclarar que tampoco debemos exagerar en el recurso de las tareas y actividades: la presencia del docente es siempre clave para orientar a los alumnos en el uso de las mismas.

Siguiendo con la discusión, y de acuerdo con el concepto de Goñi (2005), hemos tomado su Triángulo Comunicativo para graficar el modelo planteado:

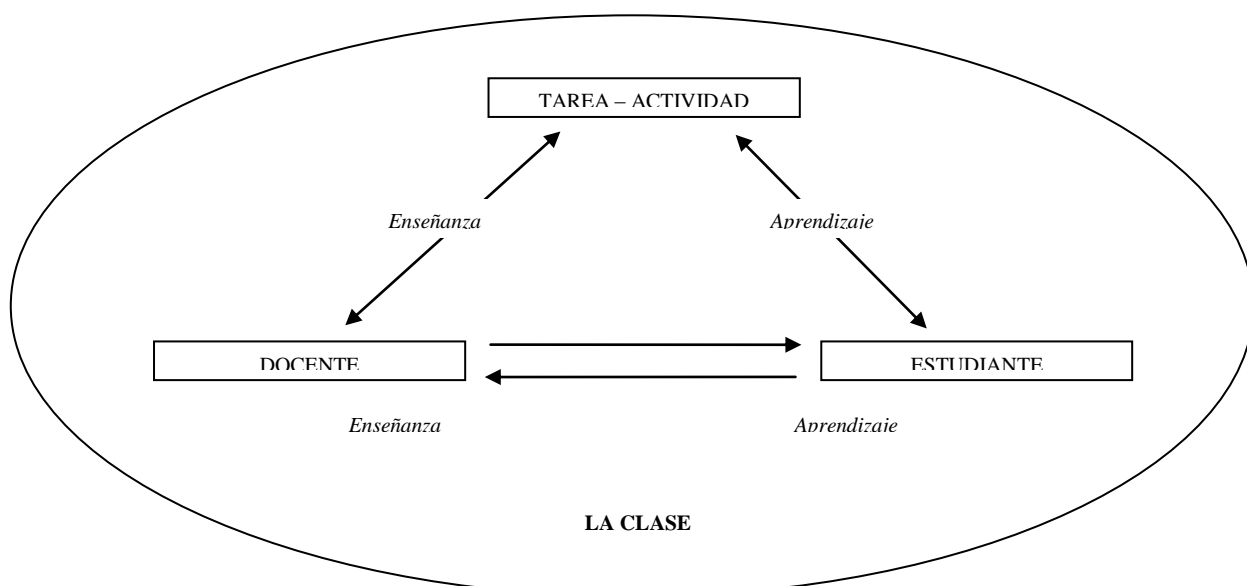


Figura 3. (Goñi, 2005)

⁵ Goñi diferencia los conceptos de tarea y de actividad. Señala que la tarea es el documento académico que prepara el profesor para que el alumno realice una actividad, que lo lleve a construir conocimiento. De esta forma, la tarea la diseña el docente; la actividad, el estudiante.

Adicionalmente, otro trabajo de investigación, desarrollado por Rodríguez, Hernández, Alonso y Díez-Itza (2003), recogió los resultados de un estudio preliminar y exploratorio, realizado en el Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Oviedo: su objetivo fue conocer las razones más importantes que alegaban los estudiantes para no asistir a clase. Para ello, se elaboró un cuestionario, que fue respondido por 1422 estudiantes de distintas carreras científico-técnicas de la Universidad de Oviedo. Se categorizaron los principales motivos referidos por los estudiantes en sus respuestas: estos representaron factores hipotéticos relacionados con el ausentismo a clases. Los resultados concluyeron que la organización académica, la metodología docente y la actitud del profesorado estaban vinculadas a la causa del problema. Sus conclusiones acentuaron la necesidad de establecer distintas mejoras, especialmente en la formación y la innovación docente (Rodríguez et al., 2003)

Sabemos que el modelo pedagógico de la UPC tiene, entre sus principios, el aprendizaje por competencias, el aprendizaje como proceso creativo⁶ y la evaluación como herramienta para el aprendizaje. Todos los profesores conocemos estos principios, pero, al diseñar nuestras clases y evaluaciones, ¿pensamos, realmente, en cómo incorporarlos o nos centramos solo en los temas a desarrollar?

Sobre el particular, Galván (2006) expone lo siguiente:

El alumno de la UPC no es un receptor de esquemas de conocimiento⁷, sino un aprendiz que participa de una comunidad de prácticas para ir descubriendo cómo hacerse responsable de su propia formación, desarrollarse de forma autónoma e invertir dicha capacidad en la creación de una mejor realidad (p. 4).

Considerando el marco pedagógico al cual nos ceñimos en la UPC, la organización de la clase debe contribuir a su buena ejecución, pero, sobre todo, a una exitosa construcción del aprendizaje de nuestros alumnos. Una actividad planificada tiene mayor posibilidad de éxito que una clase centrada en el docente.

Pero, ¿Cómo lo hacemos?

A continuación, mostramos algunas sugerencias sobre la organización de clases, que hemos adaptado de Díaz Barriga y Hernández (1998), a las cuales hemos incorporado nuestra propia experiencia.

⁶ El aprendizaje como proceso creativo se centra en el alumno, con el profesor como facilitador, con valoración de la diversidad y con un aprendizaje interdisciplinario.

⁷ El subrayado es nuestro.

- Iniciemos la clase con una breve revisión del aprendizaje de nuestros alumnos en la sesión anterior⁸. Esta revisión, incluso, puede incluir una evaluación.
- Luego, para motivar a los alumnos, enunciemos las metas del nuevo tema y las habilidades que esperamos desarrollar en dicha sesión.
- A continuación, indaguemos por los conocimientos previos sobre el nuevo tema.
- Desarrollemos la clase nueva por etapas y practiquemos con los estudiantes después de cada una. De ser el caso, presentemos los ejercicios graduando la dificultad. Adicionalmente, promovamos que los alumnos asuman estos ejercicios como un desafío (Turner, et al. 2002).

Por otro lado, no caigamos en el error de resolver en la pizarra todos los ejercicios, pues solo conseguiremos que los estudiantes imiten nuestra forma de pensar, obstruyendo la creación propia.

- Cuando los temas requieran el uso de fórmulas existentes, necesitaremos una demostración de todas ellas o, por lo menos, detallar y explicar su origen. No permitamos que los alumnos se acostumbren a creer 'a raja tabla' todo lo que escuchen o lean.
- La presentación y estructura de la tarea⁹ debe consignar las instrucciones de forma muy clara. Aunque parezca intrascendente, es muy importante que establezcamos, desde un principio, su fecha de entrega, su formato de presentación, los criterios de calificación (en caso fuera calificada), su método de desarrollo (individual o grupal), entre otros temas. En lo posible, no modifiquemos las instrucciones iniciales. Como sugiere Goñi (2005), "lo más importante no es lo que el docente dice en el salón de clases, ni la información que pone a disposición de sus estudiantes. Lo más importante es, sin duda, lo que consigue que sus estudiantes hagan" (p. 78).
- Guiemos a los estudiantes desde del momento en que les asignamos la tarea. Al empezarla, ellos podrían tener varias consultas que debemos atender, aunque no brindemos las respuestas de forma directa. Debemos, como profesores, estar siempre presentes.

⁸ Esto puede realizarse de varias formas. Se sugiere contar siempre con la participación de los alumnos, para evitar que se limite a un discurso del profesor.

⁹ La tarea puede ser impresa o utilizando las TIC.

- Ofrezcamos altos niveles de práctica activa, de modo que el estudiante construya su propio conocimiento. Evitemos el protagonismo o la figuración; como profesores, debemos dar tiempo suficiente para que los alumnos intervengan. Las actividades son lo más relevante, porque, a través de ellas, el estudiante convierte la información en conocimiento (Goñi, 2005).
- Nuestros mensajes (antes, durante y después de la clase) son muy importantes. Realicemos preguntas, comprobemos la comprensión del estudiante y procuremos conseguir respuestas de todos. Cuidemos la forma de hacerlo.
- Promovamos la retroalimentación¹⁰ con los alumnos, pues es muy valiosa y, con ella, el estudiante suele aprender más que en la presentación inicial del tema (o fase de adquisición¹¹).
- En el caso de la retroalimentación de las evaluaciones, es aconsejable realizarla con las calificaciones definidas y, además, en la sesión posterior a su aplicación. Es importante que el alumno ya tenga entre sus manos el examen calificado y que, además, cierre esa etapa antes de entrar a un tema nuevo.
- Aclaremos la forma de evaluación de la asignatura. Procuremos no modificar el sistema de evaluación una vez iniciadas las clases, sobre todo si este ya se hizo público.
- Al cierre de cada tema, resumamos los nuevos conceptos desarrollados.
- Evaluemos¹² el aprendizaje del alumno y determinemos si, efectivamente, ha calado en él.
- Antes de cada evaluación, anunciemos al estudiante lo que se espera de él, para que conozca la matriz de evaluación¹³ o los logros esperados.
- Una vez aplicada la evaluación, hagamos de conocimiento público los criterios¹⁴ que utilizamos para calificar.

¹⁰ La retroalimentación no debe darse únicamente después de cada evaluación. Debe ser una actividad permanente.

¹¹ Siguiendo el modelo pedagógico de la UPC.

¹² Esta evaluación puede hacerse por escrito o, simplemente, por medio de preguntas orales.

¹³ Ver el Anexo 2.

¹⁴ Ver el Anexo 3.

- Los horarios de clase suelen prepararse de acuerdo a la disponibilidad y comodidad del docente, o a los intereses de la facultad; rara vez se piensa en el alumno. Veamos el ejemplo de un curso de cinco horas semanales: una opción es tener una sesión de tres y otra de dos horas durante la semana; la otra alternativa es dos sesiones de dos horas y otra adicional de una. El aprovechamiento del alumno es superior en el segundo caso.

Otro caso es el de una asignatura de seis horas semanales que se distribuye en dos sesiones de tres horas o en tres sesiones de dos horas (pero durante tres días seguidos); en este último caso, el alumno tiene poco tiempo para estudiar entre una sesión y otra.

Para una buena organización de la clase, es necesario contar con documentos académicos que le den estructura. Estos documentos son el Diseño Instruccional (ver el Anexo 1), la Matriz de Competencias (ver el Anexo 2), el Criterio de Calificación (ver el Anexo 3) y el Plan Calendario (ver el Anexo 4). Obsérvese que no hemos considerado el Diseño Pedagógico de la Asignatura ni el Sílabo, pues ambos documentos pertenecen más a la ‘filosofía’ de las asignaturas que al trabajo cotidiano en el aula. Es de acuerdo a ellos que se diseñan los cuatro documentos anexados.

En el Diseño Instruccional¹⁵, debemos explicitar lo siguiente: el nombre de la asignatura, la fecha, el número y nombre de la sesión, los logros, las estrategias, los recursos, la indagación de los conocimientos previos, el método, la evaluación, las tareas, las actividades a desarrollar y la retroalimentación, entre otros aspectos, con un tiempo debidamente asignado a cada uno. Este documento es exclusivo de los docentes (no es de dominio del estudiante) y debe ajustarse cada ciclo, a medida que se recogen experiencias y comentarios sobre los mismos.

La Matriz de Competencias¹⁶ (ver el Anexo 2) es el documento que incluye los conocimientos, habilidades y actitudes que se evalúan. Este documento sí debe ser conocido por el estudiante, aproximadamente una semana antes de aplicar la evaluación. Debe hallarse en un sitio público, como, por ejemplo, el Aula Virtual de la asignatura. Es aconsejable que se lea y discuta en el aula, pues resulta un magnífico cierre antes de la evaluación.

El Criterio de Calificación (ver el Anexo 3) también debe figurar en un espacio público, para que el estudiante conozca cómo se sustenta su calificación, así como el puntaje parcial asignado por el avance de sus respuestas.

¹⁵ Ver el Anexo 1.

¹⁶ Muchas veces mal llamada Matriz de Habilidades. Ya es momento de incorporar en nuestro sistema de evaluación una manera de evaluar la actitud del estudiante.

El Plan Calendario (ver el Anexo 4), finalmente, indica el día a día de la labor docente en el aula. Al igual que los documentos anteriores, debe modificarse en cada ciclo, luego de recoger las opiniones de los profesores. No consideremos a este documento como 'la santa palabra', como si debiera cumplirse a cualquier costo, incluso en detrimento del aprendizaje de los estudiantes.

Debemos renovarnos: la educación y el mundo han cambiado y, para formar profesionales que se integrarán a la sociedad actual, debemos repensar y reconstruir nuestra labor docente. Esto lo lograremos venciendo los temores y costumbres que nos atan al pasado.

Finalmente, para terminar, no es difícil predecir que el perfil del docente universitario será cada vez más complejo. Basta preguntarnos lo siguiente: ¿Cuántos de nosotros, como docentes, estamos desarrollando hoy actividades que años atrás ni nos imaginábamos?

Conclusiones

En este artículo, hemos reflexionado en torno a la importancia de preparar nuestra clase en función del aprendizaje del alumno y no de lo que tenemos que decir. Para esto, hemos propuesto una serie de pautas y documentos académicos, que son diseñados y aplicados en varias asignaturas de la UPC. Ayudémonos con actividades y tareas que impliquen, en nuestros alumnos, el desarrollo de otras habilidades diferentes a la de escuchar pasivamente.

Referencias

- Benito, Á. & Cruz, A. (2005). *Nuevas claves para la Docencia Universitaria en el Espacio Europeo de Educación Superior*. Madrid: Narcea.
- Biggs, J. (1999). *Calidad del aprendizaje universitario*. España: Narcea.
- Bretel, L., Buitrón, S., Matos, L., Navarrete, P. & Watson, R. (2009). Organización de la clase en una metodología activa y participativa. *Documentos de Metodología Activa, 2, Departamento de Calidad Educativa, UPC*.
- Carlino, P. (2005). *Escribir, leer y aprender en la universidad. Una introducción a la alfabetización académica*. España: Fondo de Cultura Económica.
- Castillo, C., López, N., Alva, Á. & Castañeda, J. (2007). *La enseñanza activa en la educación universitaria*. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca.
- Díaz, F. & Hernández, G. (1998). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México: McGraw-Hill.
- Goñi, J. (2005). *El espacio europeo de educación superior, un reto para la universidad. Competencias, tareas y evaluación, los ejes del curriculum universitario*. Barcelona: Octaedro.
- Pimienta, J. (2005). *Metodología Constructivista. Guía para la planeación docente*. México: Pearson Educación.
- Rodríguez, R.; Hernández, J.; Alonso, A. & Diez-Itza, E. (2003). El absentismo en la Universidad: Resultados de una encuesta sobre motivos que señalan los estudiantes para no asistir a clase. *Aula Abierta, Universidad de Oviedo*, 117-145.

Rodríguez Palmero, M^a Luz. (2004). La Teoría del Aprendizaje Significativo. *Centro de Educación a Distancia (C.E.A.D.), Santa Cruz de Tenerife*. Recuperado el 25 de octubre de 2009, de <http://cmc.ihmc.us/papers/cmc2004-290.pdf>

Schön, D. (1992). *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Madrid: Paidós Ibérica.

Turner, J.; Midgley, C.; Meyer, D.; Gheen, M.; Anderman, E.; Kang, Y. & Patrick, H. (2002). The Classroom Environment and Students' Reports of Avoidance Strategies in Mathematics: A Multimethod Study. *The Journal of Educational Psychology*, 94 (1), 88-106.

Universia. (2006). *Buenas prácticas universitarias en materia de calidad*. Lima: Universia.

Viale, H. (2007). Menos es más: Cómo propiciar el aprendizaje autónomo mediante una clase integral en el marco del Modelo Pedagógico UPC. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria (RIDU)*, 3 (1). Recuperado el 11 de octubre de 2009 de http://beta.upc.edu.pe/calidadeducativa/ridu/2007/ridu3_2HV.pdf

Zabalza, M. (2007). *La enseñanza universitaria. El escenario y sus protagonistas*. Madrid: Narcea.

Héctor Viale Tudela

hviale@upc.edu.pe

Ingeniero Civil egresado de la maestría en Gestión de la Educación de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Profesor de los cursos de Nivelación de Matemática, Matemática Básica para Arquitectura, Matemática Básica para Psicología y Cálculo Diferencial para Arquitectura del Área de Ciencias de la UPC. Director de la Oficina Universitaria de Inserción de la UPC. Ganador del Premio al Mejor Profesor (2005-01), otorgado por el Vicerrectorado Académico. Ganador del Premio al Modelo Pedagógico UPC (2006), otorgado por el Departamento de Calidad Educativa. Co-ganador del Premio al Equipo de Alto Desempeño (2007) otorgado por el Rectorado de la UPC.

ANEXOS

ANEXO 1

Diseño Instruccional del curso Cálculo Diferencial para Arquitectura, del ciclo 2009-1. Este documento permite organizar la clase.

Unidad 01: Funciones – Límites – Continuidad

Semana 03

Habilidades a trabajar

1. Conoce el concepto de límite.
2. Conoce el concepto de límite lateral.
3. Reconoce cuándo una función tiene límite y cuándo no.
4. Determina, de manera gráfica, el límite de una función.
5. Determina, de manera gráfica, si existe el límite de una función.
6. Dadas ciertas condiciones de límites, grafica la función.
7. Calcula el límite de las funciones, haciendo uso de los teoremas de los límites.
8. Calcula el límite de funciones, utilizando procedimientos algebraicos.
9. Determina el límite de funciones con formas indeterminadas. Levanta las indeterminaciones.
10. Calcula el límite de una función con valor absoluto (hace el análisis por la derecha y por la izquierda).

Recursos disponibles en el Aula Virtual UPC

- Sílabo
- Plan Calendario
- PC1
- Criterios de calificación
- Libro de texto
- PPT 01

Sesión 3.1

| Tema: PC1 | | | | |
|-------------|------|--|--------------------|---|
| Habilidades | Fase | Metodología (descripción y materiales) | Tiempo | Observaciones y recomendaciones |
| | E | Aplicamos la PC1, cada profesor en su horario respectivo. El trabajo es personal. No se permite el trabajo en grupo. | 110 minutos | <i>La PC1 es individual y la debe resolver cada alumno en el tiempo señalado. Solo atenderemos consultas relativas a errores de digitación. La interpretación de los enunciados es parte de la evaluación. Terminada la evaluación, recogemos los cuadernillos y las hojas con los enunciados. Ningún alumno se lleva nada.</i> |

Sesión 3.2

| Tema: PC1 | | | | |
|-------------|----------|--|-------------------|---|
| Habilidades | Fase | Metodología (descripción y materiales) | Tiempo | Observaciones y recomendaciones |
| | E | <p>Esta es una fase de autoevaluación. Preguntamos a los alumnos por su percepción sobre el grado de dificultad de la PC1.</p> <p>Retroalimentamos a los alumnos con la información que hemos obtenido al corregir la PC1. Esta retroalimentación será sumamente útil si el alumno tiene, en ese instante, el cuadernillo calificado, de modo que así pueda apreciar sus errores.</p> <p>Mientras dure la retroalimentación, los alumnos tienen todo guardado.</p> <p>Luego, dedicamos unos minutos para atender los posibles reclamos de los alumnos.</p> | 20 minutos | <p><i>Es importante que el alumno tenga el cuadernillo en sus manos, así como los Criterios de Calificación.</i></p> <p><i>En esta fase, no debemos resolver, como si fuese un taller, las preguntas en la pizarra. Esto debe hacerse conversando con los alumnos y preguntándoles permanentemente.</i></p> |

| Tema: Límite de una función – Límites laterales | | | | |
|---|----------|---|-------------------|---------------------------------|
| Habilidades | Fase | Metodología (descripción y materiales) | Tiempo | Observaciones y recomendaciones |
| Explorar conocimientos previos. | M | <p>Motivación 01</p> <p>Iniciamos la sesión preguntando a los alumnos por sus conocimientos previos de límites.</p> <p>Planteamos la siguiente inquietud: cuando un trabajador ingresa a una empresa, tiene un determinado nivel de producción. Conforme pasa el tiempo, este nivel de producción va aumentando, ya que se vuelve más diestro. ¿Este crecimiento se dará siempre o tendrá un tope?</p> | 15 minutos | |

| | | | | |
|-------------------|-------|--|------------|---|
| | | Motivación 02 Preguntamos a los alumnos por sus conocimientos sobre cómo se obtiene el número “e”. Luego de recoger sus opiniones, formalizamos las ideas, mostrando las láminas pasadas del PPT, concluyendo en la notación como límite. | | |
| 1; 2; 3; 4; 5 y 6 | A | Planteamos el acercamiento lateral, por la derecha, de una función hacia un valor finito. Luego, planteamos el acercamiento, por la izquierda, hacia el mismo valor finito anterior. Es importante que el acercamiento se asocie con el concepto de límite lateral. Por ello, en este primer ejemplo, la función debe estar definida en el punto en estudio. Luego, presentamos un ejemplo en el cual la función no está definida en un determinado punto. Promovemos que el alumno descubra las condiciones para la existencia del límite. Definimos y denotamos el límite de una función en un punto. Realizamos los ejemplos del PPT del Aula Virtual. | 30 minutos | <i>Los alumnos deberán participar permanentemente durante el desarrollo de la clase.</i> |
| 1; 2; 3; 4; 5 y 6 | T – E | Para consolidar lo discutido en las dos fases anteriores, los alumnos contestan las preguntas del grupo de ejercicios 2.2, de la página 96 del texto. Los ejercicios son los siguientes: 1; 2; 3; 4; 5; 7; 13 y 14. | 35 minutos | <i>Los alumnos deberán resolver estos ejercicios de forma individual.</i> <i>El profesor deberá transitar entre las carpetas, dispuesto a atender las consultas personales de los alumnos. De esta manera, los alumnos irán autoevaluándose.</i> |

ANEXO 2

Matriz de Competencias para la evaluación del curso Matemática Básica para Arquitectura, del ciclo 2009-1. Este documento permite mostrarle al alumno las competencias en las cuales será evaluado.



Matemática Básica (ARQ) – MA101 Matriz de Examen Final Ciclo 2009-I

| Habilidades | Ecuaciones - Inecuaciones, Geometría analítica y del espacio | Funciones reales de variable real | Funciones Exponenciales y logarítmicas | Trigonometría analítica | Porcentaje |
|--------------------------------|---|--|---|--|------------|
| Manejo de conceptos | <ul style="list-style-type: none">• Reconoce la sección cónica a la que corresponde una ecuación canónica.• Reconoce los elementos de una cónica (circunferencia, parábola, elipse o hipérbola). | <ul style="list-style-type: none">• Reconoce el dominio de una función a partir de su regla de correspondencia y determina el rango sobre la base de su gráfica.• Identifica en qué intervalos una función es positiva, negativa o igual a cero.• Identifica en qué intervalos la función es creciente y en qué intervalos es decreciente. | <ul style="list-style-type: none">• Interpreta el gráfico de una función exponencial, usando la asíntota y sus intersecciones con los ejes. | <ul style="list-style-type: none">• Reconoce los signos de las funciones trigonométricas según el cuadrante. | 30,0 % |

| | | | | | |
|------------------------------|---|---|--|---|--------|
| Cálculo y graficación | <ul style="list-style-type: none"> • Determina el conjunto solución (CS) de una ecuación y de una inecuación (empleando puntos de referencia). • Determina la ecuación de una sección cónica. • Traza la gráfica de una cónica, dada su gráfica. | <ul style="list-style-type: none"> • Determina la regla de correspondencia y dominio de la función inversa de una función determinada. • Traza la gráfica de una función y de su inversa en un mismo sistema de ejes coordenados. | <ul style="list-style-type: none"> • Determina el dominio de una función logaritmo, a partir de su regla de correspondencia. • Grafica una función exponencial, usando técnicas para graficar o su asíntota y puntos de paso. • Resuelve ecuaciones exponenciales y logarítmicas. | <ul style="list-style-type: none"> • Calcula las razones trigonométricas. • Grafica las funciones trigonométricas seno o coseno para un solo periodo. • Resuelve ecuaciones trigonométricas, usando identidades, en el intervalo de $[0;2\pi)rad$ | 40,0 % |
| Modelación | | <ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas de modelación, usando funciones. • Resuelve problemas de valores extremos, usando modelación con función cuadrática. | <ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas, usando el modelo de crecimiento exponencial o algún otro modelo exponencial. | <ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas de modelación de triángulos rectángulos y rectángulos oblicuángulos, usando razones trigonométricas, ley de senos y/o ley de cosenos. | 30,0 % |
| Porcentajes | 20,0 % | 35,0 % | 15,0 % | 30,0 % | 100% |

Nota: Los porcentajes son aproximados.

ANEXO 3

Criterios de Calificación de la asignatura Nivelación de Matemática para Ingeniería y Arquitectura, del ciclo 2008-1. Este documento le permite al alumno saber cómo ha sido calificado y cuál ha sido el puntaje parcial asignado por el avance de sus respuestas.



Nivelación de Matemática para Ingeniería y Arquitectura (MA176) Ciclo 2008 - 01 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN - PC4

Documento para auto evaluación

Las justificaciones de las respuestas deben reflejar que el alumno conoce el tema, aunque no lo pueda expresar con precisión o formalismo matemático.

Habrà una penalización de $-0,25$ por cada respuesta que no tenga las unidades respectivas.

1.a. Respuesta: *Verdadero*

Comentario: Además del ángulo θ , los dos triángulos tienen un ángulo común, el ángulo ABC; por el criterio de semejanza ángulo-ángulo, los triángulos mencionados son semejantes.

Criterio: La respuesta debe ser justificada. Todo o nada.
 $\frac{1}{2}$ punto

1.b. Respuesta: *Falso*

Comentario: Por el teorema recíproco de Pitágoras, se puede verificar que el triángulo es acutángulo, no obtusángulo.

Criterio: La respuesta debe ser justificada. Todo o nada.
 $\frac{1}{2}$ punto

1.c. Respuesta: *Falso*

Comentario: El conjunto solución de la inecuación es \mathcal{R} .

Criterio: La respuesta debe ser justificada. Todo o nada.
 $\frac{1}{2}$ punto

1.d. Respuesta: *Falso*

Comentario: El C.V.A. de la ecuación es $\mathcal{R} - \{0;1\}$.

Criterio: La respuesta debe ser justificada. Todo o nada.
 $\frac{1}{2}$ punto

2.a. Respuesta: $AB = 36 \text{ cm}$

Comentario: Haga un gráfico del triángulo ABC con los trazos indicados. Utilice relaciones métricas en el triángulo rectángulo ABC y calcule BD y luego AB.

Criterio: Por hacer el gráfico y calcular BD:
 $\frac{1}{2}$ punto
Por calcular AB:
 $\frac{1}{2}$ punto

2.b. Respuesta: $ED = 23,04 \text{ cm}$

Comentario: Utilice relaciones métricas en el triángulo rectángulo BDC y calcule BC y, luego, ED. También puede calcularse ED, estableciendo la proporcionalidad entre los lados homólogos de los triángulos ABC y DEC, que son semejantes.

Criterio: Por calcular BC: $\frac{1}{2}$
punto
Por calcular DC:
 $\frac{1}{2}$ punto

3. Respuesta: $E(x) = \frac{1}{x-1}$

Comentario: Factorice cada uno de los denominadores y luego determine el M.C.M. de los denominadores. Homogenice las fracciones dadas y, luego, efectúe la suma y/o resta de los numeradores obtenidos. Reduzca términos semejantes y vuelva a simplificar.

Criterio: Por factorizar la diferencia de cubos:

½ punto

Por homogenizar las fracciones:

½ punto

Por llegar a la expresión: $E(x) = \frac{x^2 + x + 1}{(x-1)(x^2 + x + 1)}$

½ punto

Por dar la respuesta simplificada:

½ punto

4. **Respuesta:** $C.S. = [-11 ; -6,5]$

Comentario: Resuelva la inecuación de la izquierda y, después, la de la derecha. Determine la intersección de los intervalos obtenidos.

Criterio: Por la solución de la inecuación de la izquierda:

¾ punto

Por la solución de la inecuación de la derecha :

¾ punto

Por determinar el C.S.:

½ punto

5.a. **Respuesta:** $C.V.A = \mathbb{R} - \{-2; 3\}$.

5.b. **Respuesta:** $C.S. = \left\{-\frac{1}{2}\right\}$.

Comentario: Factorice el denominador del segundo miembro, obtenga el M.C.M. de todos los denominadores y determine el C.V.A. de la ecuación. Multiplique los dos miembros de la ecuación por el M.C.M., para eliminar los denominadores. Efectúe, simplifique y luego resuelva la ecuación cuadrática obtenida. Tenga en cuenta el C.V.A., al dar el conjunto solución (verifique si alguna raíz 'anula' algún denominador).

Criterio: Por factorizar el denominador del segundo miembro y determinar el C.V.A.:

½ punto

Por obtener la ecuación cuadrática correcta:

½ punto

Por resolver la ecuación cuadrática:

½ punto

Por dar el C.S.:
½ punto

6.a. Respuesta: $C.S. = \{20\}$.

Comentario: Eleve al cuadrado ambos miembros de la ecuación. Reduzca términos semejantes, deje el radical que queda en un solo miembro de la ecuación y vuelva a elevar ambos miembros al cuadrado. Obtendrá una ecuación cuadrática. Resuélvala y verifique cada uno de los valores encontrados en la ecuación propuesta. Finalmente, dé el C.S.

Criterio: Por obtener la ecuación correcta con un solo radical:
½ punto

Por obtener la ecuación correcta sin radicales:
½ punto

Por determinar las raíces de la ecuación cuadrática obtenida:
½ punto

Por dar el C.S.:
½ punto

6.b. Respuesta: $C.S. = \{3 - 2\sqrt{3}; 3 + 2\sqrt{3}\}$.

Comentario: Haga el cambio de variable: $y = (x - 3)^2$; resuelva la ecuación $y^2 - 7y - 60 = 0$; regrese a la variable original 'x' y determine el conjunto solución de la ecuación dada.

Criterio: Por hacer el cambio de variable:
½ punto

Por resolver la ecuación cuadrática en 'y':
½ punto

Por regresar a la variable original y plantear dos ecuaciones para 'x' y resolverlas:
½ punto

Por determinar el conjunto solución:
½ punto

7. Respuesta: Compré 345 lapiceros.

Comentario: Declare su variable y plantee dos inecuaciones. Al determinar los posibles valores de su variable, tenga en cuenta que estos deben ser divisibles entre 3 y 5.

Criterio: Por establecer la primera inecuación:
½ punto

Por establecer la segunda inecuación:
½ punto
Por resolver el sistema de inecuaciones;
½ punto
Por discriminar valores y dar la respuesta final:
½ punto

8. **Respuesta:** El perímetro del triángulo ABC es 64,63 m, aproximadamente.

Comentario: Trace la altura relativa a AC. Se forman dos triángulos rectángulos notables, uno de 30°-60°-90° y el otro de 45°-45°-90°. Utilice estos triángulos y calcule lo pedido.

Criterio: Por trazar la altura relativa a AC:

½ punto

Por encontrar las medidas de los lados del triángulo de 30°-60°-90°:

½ punto

Por encontrar las medidas de los lados del triángulo de 45°-45°-90°

½ punto

Por dar la respuesta final:

½ punto

9. **Respuesta:** La distancia entre los centros es de $\sqrt{50} \text{ m} = 5\sqrt{2} \text{ m}$.

Comentario: Calcule los radios de las circunferencias. Trace los radios que van a los puntos de tangencia de las circunferencias con las rectas. Dibuje un triángulo rectángulo formado por el segmento que une los centros de las circunferencias y por las prolongaciones de los radios que van a los puntos de tangencia. Aplique el teorema de Pitágoras.

Criterio: Por calcular el radio de la circunferencia mayor:

½ punto

Por calcular el radio de la circunferencia menor:

½ punto

Por dibujar un triángulo rectángulo y determinar las medidas de los catetos :

½ punto

Por aplicar el teorema de Pitágoras y dar la respuesta final:

½ punto

Monterrico, 28 de junio de 2008

ANEXO 4



UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS
Laureate International Universities®

PLAN CALENDARIO 2007-2

CÓDIGO : MA101
CURSO : Matemática Básica (ARQ.)
HORAS : 3 TEORÍA + 3 PRÁCTICA
CRÉDITOS : 5
PROFESORES : Mónica Cabrera (Coordinadora), Pilar Alvarado, Héctor Viale Tudela

| Sem | FECHA | SESIÓN 1 | SESIÓN 2 | SESIÓN 3 | EVAL |
|-----|----------------|---|--|--|------------|
| 01 | 20-08 25-08 | Números reales: CVA y CS. Ecuaciones: racionales e irracionales reducibles a primer o segundo grado con una variable. Ecuaciones con Valor Absoluto. | Inecuaciones: lineales, racionales y polinómicas, con una variable. Método de puntos de referencia. Inecuaciones con valor absoluto. | Aplicaciones de ecuaciones e inecuaciones. Estrategias de resolución de problemas. | |
| 02 | 27-08 01-09 | Matrices: Definición. Operaciones básicas. Aplicaciones. | Resolución de sistemas lineales: Método de Gauss. Aplicaciones. | Clase integradora PC1 Matriz de la PC1. <i>Control 01</i> | PC1 |

| | | | | | |
|----|----------------|---|---|---|------|
| 03 | 03-09 08-09 | Devolución y retroalimentación de la PC1. Geometría Analítica: Plano cartesiano. Gráfica de regiones en el plano. Distancia entre dos puntos; punto medio de un segmento. | Gráficas en el plano: Intersecciones y simetrías. Circunferencia: Definición, elementos, ecuación y traslación. | Rectas: Pendiente, ecuaciones. Rectas verticales y horizontales; paralelas y perpendiculares. | |
| 04 | 10-09 15-09 | Aplicaciones de rectas. Publicación Tarea PC2 | Parábola: Definición, elementos y ecuación canónica. Aplicaciones. Parábola trasladada. | Elipse: Definición, elementos, excentricidad, ecuación canónica. Aplicaciones. Elipse trasladada. | |
| 05 | 17-09 22-09 | Hipérbola: Definición, elementos, excentricidad y ecuación canónica. Aplicaciones. Hipérbola trasladada. Entrega Tarea PC2 | Geometría del espacio: Ubicación de un punto en R^3 . Determinación de un plano. Posiciones relativas de rectas y planos. | Clase integradora PC2 Control 02 | PC 2 |
| 06 | 24-09 29-09 | Devolución y retroalimentación de la PC2. Poliedros: Poliedros regulares: definición y elementos, área y volumen. Publicación Tarea EA | Prisma recto y pirámide recta regular: Definición, elementos, clases, área y volumen. | Aplicaciones de geometría el espacio. | |
| 07 | 01-10 | Sólidos de revolución: | Aplicaciones de sólidos | Clase integradora | |

| | | | | | |
|----|----------------|---|--|---|------------|
| | 06-10 | Cilindro recto, cono recto y esfera: Elementos, área y volumen. Entrega Tarea EA | de revolución | EA Control 3 | |
| 08 | 08-10 13-10 | Semana de exámenes parciales (EA) | | | |
| 09 | 15-10 20-10 | Devolución y retroalimentación del EA. Funciones reales de variable real: Relaciones y funciones. Dominio y rango. Publicación Tarea PC3 | Gráfica de funciones. Monotonía. Simetría. Funciones seccionadas. | Funciones básica. Técnicas de transformación. | |
| 10 | 22-10 27-10 | Aplicaciones de funciones. Valores extremos. Entrega Tarea PC3 | Igualdad de funciones. Combinación de funciones. Método de 'suma de ordenadas'. | Clase integradora PC3 Control 4 | PC3 |
| | | | | | |
| 11 | 29-10 03-11 | Devolución y retroalimentación de la PC3. Composición de funciones y | Función inversa. | Función exponencial: Definición, gráfica y propiedades. | |

| | | | | | | |
|----|----------------|---|---|---|------------|--|
| | | funciones uno a uno | | | | |
| 12 | 05-11 10-11 | Función Logaritmo: Definición, gráfica y propiedades. | Leyes de los logaritmos. Ecuaciones exponenciales y logarítmicas. | Aplicaciones de función exponencial y función logaritmo. | | |
| | | Publicación Tarea PC4 | | | | |
| | | | | | | |
| 13 | 12-11 17-11 | Trigonometría: Definición de círculo unitario. Medición de ángulos. Ángulos en posición estándar. Área y perímetro del sector. Funciones trigonométricas de ángulos (signos por cuadrante) | Relaciones trigonométricas en el triángulo rectángulo. Ángulo de elevación y depresión. Aplicaciones. | Clase integradora PC4 Control 5 | | |
| | | Entrega Tarea PC4 | | | PC4 | |
| | | | | | | |
| 14 | 19-11 24-11 | Devolución y retroalimentación de la PC4. Ley de senos y cosenos. Aplicaciones. | Funciones trigonométricas en R: seno; Coseno y tangente: Elementos, gráfica y transformaciones. | Identidades trigonométricas. Simplificación de expresiones trigonométricas. | | |
| | | Publicación Tarea EB | | | | |
| | | | | | | |
| 15 | 26-11 01-12 | Ecuaciones trigonométricas. | MISIÓN | Clase integradora: examen final <i>Control 6</i> | | |
| | | Entrega Tarea EB | | | | |
| | | | | | | |
| 16 | 03-12 08-12 | Semana de exámenes finales | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

SISTEMA DE EVALUACIÓN

$$\mathbf{PF = 0,200 EA + 0,250 EB + 0,072PC1 + 0,092PC2 + 0,108PC3 + 0,128PC4 + 0,075 CD + 0,075 TR}$$

EA: Nota de Examen Parcial.

EB: Nota de Examen Final.

PC: Prácticas calificadas.

CD: Promedios de notas de desempeño (controles y tareas)

TR: Nota de tareas académica (Misión)

Santiago de Surco, agosto de 2007