



**Instituto Tecnológico de Costa Rica
Vicerrectoría de Docencia
Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos
Escuela de Física
Departamento de Orientación y Psicología**

Modalidad Taller de Física General I y Física General III

Elaborado por

**Sonia Chinchilla Brenes
con la colaboración de
Ana Cecilia Muñoz Moya
y Marta Vílchez Monge**

Junio de 2006



**Creative Commons Atribución/Reconocimiento-NoComercial-
CompartirIgual 4.0 Licencia Pública Internacional — CC BY-NC-
SA 4.0**

Modalidad Taller de Física General I y Física General III Primer Semestre 2006

Presentación

El Proyecto Piloto, ahora llamado Curso Modalidad Taller, para la Física General I, II y III es una iniciativa de la Escuela de Física del Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR), que cuenta con el apoyo de la Vicerrectoría de Docencia y la Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos (VIESA). En el caso de la VIESA el apoyo se ofrece a través del Departamento de Orientación y Psicología (DOP), específicamente, dentro del Programa de Acompañamiento.

El Proyecto consiste en un curso de Física General I y en otro de Física General II o III dirigidos a la población estudiantil que ha reprobado dichos cursos y que, en al menos una ocasión, los ha finalizado (deben haber asistido a clases de manera regular y haber realizado los tres exámenes parciales).

El objetivo del Proyecto es que el(la) estudiante en situación de reprobación (R_n) mejore su condición académica y pueda tener un mejor aprovechamiento del curso.

El Proyecto se implementó durante el primer semestre 2005 con el curso de Física General I con resultados muy positivos, lo que motivó que para el segundo semestre la misma modalidad se extendiera al curso Física General II.

Para el primer semestre 2006 se abren en Modalidad Taller los cursos Física General I y III. El curso de Física General I se ha impartido en los tres semestres y la Física General II y III se alternan.

En esta modalidad de cursos se hace uso de actividades diversas que incluyen trabajo práctico en el aula, trabajo individual y grupal, trabajo en pizarra, asistencia a tutorías, evaluación permanente.

Es requisito indispensable, al igual que lo fue en semestres anteriores, que el o la estudiante se comprometa con el Proyecto para que este sea un éxito y redunde en su beneficio académico y personal.

Antecedentes y justificación del Proyecto

Para cualquier institución educativa el fenómeno del bajo rendimiento estudiantil es preocupante, independientemente de la magnitud de sus índices, pues el simple hecho de que exista, cuestiona la calidad de los procesos educativos, los servicios que ofrecen las instituciones de educación superior, el grado de preparación de sus docentes, las diferencias metodológicas existentes entre las escuelas o los(as) docentes, entre otras cosas.

Llama la atención que los cursos de mayor reprobación para el primer año de la vida universitaria son Física, Química y Matemática. Esta situación que se presenta en universidades de diferentes partes del mundo también se repite en Costa Rica y en el Instituto Tecnológico de Costa Rica.

El estudio de CONARE (2000 y 2005) hace seguimiento durante siete años a la población que ingresó al sistema universitario estatal en los años 1990 y 1996, respectivamente, del total de estudiantes que ingresaron en 1990 y en 1996 a las universidades estatales, se reporta un porcentaje anual de repitientes de alrededor del 50% y, en el caso del Instituto Tecnológico de Costa Rica y la Universidad Nacional, llega en algunos años a alrededor del 70%. Los(as) estudiantes admitidos en el año 1990 a las universidades estatales evidencian una marcada repetición de materias relacionadas con la Matemática, la Química y la Física. (CONARE, 2000, pág. 17). Para el caso que nos ocupa Física General I es una de las materias con mayor problema de reprobación en el ITCR. Para esa población ese curso era repetido en promedio dos veces. Conforme se avanza en las Físicas la reprobación decrece pero sin dejar de ser un problema digno de atención.

Para los(as) estudiantes que ingresaron en 1996 (CONARE, 2005, p.53) se reporta un porcentaje anual de repitientes en los cursos cercano al 15%, en el 2002 los estudiantes del ITCR tenían en su carga académica hasta un 25% de cursos en condición de repitencia y los(as) estudiantes admitidos en el año 1996 al ITCR evidencian una marcada repetición de materias relacionadas con la Física, en primer lugar, seguida en segundo y tercer lugar por la Química y la Matemática. En el caso de Física General II, y comparada con Química Básica II y Cálculo Diferencial e Integral,

aparece en el tercer lugar de repitencia. Lo mismo ocurre con Física General III comparada con Cálculo y Álgebra Lineal y el Laboratorio de la Química Básica I. Considerando las 15 materias de más repitencia en el ITCR la Física General I ocupa el primer lugar, le sigue la Física General II, en sexto lugar y la Física General III en el noveno puesto (CONARE, 2005, pág. 57).

Al igual que en CONARE, también en el Instituto Tecnológico de Costa Rica existe preocupación por la problemática estudiantil e institucional relacionada con el rendimiento académico y con la reprobación múltiple de materias.

La Escuela de Física y el Departamento de Orientación y Psicología han estado trabajando en la temática para lo cual se cuenta con el apoyo de la Vicerrectoría de Docencia y la Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos. En este sentido el 28 de Julio del 2004 la VIESA y la Escuela de Física organizan una Jornada de Trabajo donde se analiza la situación de rendimiento de los cursos que ofrece la Escuela de Física con miras a proponer algunas alternativas o actividades de mejora.

En la Jornada de Trabajo se ve la necesidad de abordar la problemática mediante alguna acción conjunta de las Vicerrectorías, el DOP y la Escuela de Física, con la intención de contribuir con el análisis y mejora de la situación académica a la que se enfrentan los y las estudiantes y la Institución, en general.

Algunos datos que se presentan en la Jornada (Vives, 2004, pp. 8,12) dejan ver que la reprobación en los cursos de Física General I, II y III es preocupante y que se mantiene a través de los años lo que hace necesaria alguna acción al respecto.

En concordancia con esta situación, y contando ya con la experiencia del Plan Piloto desarrollado por la Profesora Ana Cecilia Muñoz en el curso Física General I durante el primer semestre del año 2005, para el segundo semestre del mismo año se decide implementar el Plan Piloto para los cursos de Física General I y Física General II.

Valga anotar que esta experiencia también resultó exitosa por lo que para el 2006 se mantiene la modalidad Taller de estos cursos con la variante de que, en lugar de abrir el curso Física General II se decide abrir el grupo en modalidad taller para la Física General III.

En los siguientes cuadros se anotan los porcentajes de aprobación para los cursos de Física General I y III. En general, en el curso Física General I el porcentaje de aprobación es más bajo que el encontrado en Física General II y III. Los datos muestran que al avanzar en el nivel del curso de Física, también aumenta el porcentaje de aprobación en estos cursos.

Para Física General I y Física General III el porcentaje de aprobación fue el siguiente según año:

Porcentaje de aprobación en FI 1101-Física General I, según año

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Porcentaje aprobación Física General I	55.81%	46.03%	39.97%	52.46%	48.28%	52.09	56.17

Fuente: Departamento de Admisión y Registro. ITCR.

Porcentaje de aprobación en FI 2103-Física General III, según año

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Porcentaje aprobación Física General III	62.25	61.97	59.39	68.52	71.51	81,74	87,18

Fuente: Departamento de Admisión y Registro. ITCR.

Así las cosas, en estos años alrededor del 50% de la población estudiantil repite al menos una vez el curso de Física General I y el 30% lo hace en el caso de Física General III. Algunas de estas personas deberán matricularlo en más de dos o tres ocasiones antes de poder avanzar al siguiente curso de Física y/o a cursos para los cuales esta materia es requisito, con el consiguiente rezago en su avance académico y en su egreso o graduación. Esto es coherente con los datos que muestra el estudio de CONARE (2005, p. 24) refiriéndose a estudiantes que ingresaron a la Educación Universitaria Estatal en el año 2002 *“7 años después de haber ingresado, solamente un 24,7% de los admitidos había obtenido su título y un 13,4% continuaba estudiando,*

lo que significa que el 61.9% se retiró de la universidad a la que ingresó"; valga anotar que mucha de esta población se retira en el primer año.

Ante este panorama de reprobación y rezago y producto de la Jornada de Trabajo (VIESA, Julio de 2004), así como de la exitosa experiencia del Plan Piloto Física General iniciado en el primer semestre de 2005 se considera oportuno mantener la modalidad taller para los cursos de Física General I, II y III.

Quedan otras acciones por implementarse. No obstante el Curso de Física Modalidad Taller (en un inicio llamada Plan Piloto) en los cursos de Física general I, II y III es una primera acción que implementa la Escuela de Física y que pretende atender la situación estudiantil en cuanto a la reprobación y rezago.

Problema o descripción de la situación

El bajo porcentaje de aprobación de los cursos Física General I, II y III se constituye en problema digno de atención por las implicaciones que pueda tener a nivel de la reprobación y la repitencia múltiple de cursos por parte de estudiantes, así como por las implicaciones docentes e institucionales por la presencia de estudiantes repitientes en los cursos y de estudiantes rezagados en el avance de su carrera y en el logro del egreso por graduación.

Objetivos

- Ofrecer a los y las estudiantes en condición de RN en el curso Física General I y de Física General III una alternativa académica diferente para enfrentar el curso.
- Que el(la) estudiante en situación de RN mejore su condición académica y pueda tener un mejor aprovechamiento del curso.
- Que el o la estudiante se comprometa con el Proyecto para que este sea un éxito y redunde en su beneficio académico y personal.

Actividades propuestas

- Reuniones de coordinación: Escuela de Física-Departamento de Orientación y Psicología-Admisión y Registro-Vicerrectoría de Docencia-Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos
- Coordinación para la divulgación del curso.
- Elaboración e impresión de volantes y carteles divulgativos
- Divulgación del Proyecto mediante volantes a disposición de los(as) estudiantes en el Departamento de Admisión y Registro, la Soda-Comedor, la Escuela de Física, el Departamento de Orientación y Psicología, la Federación de Estudiantes y otros sitios.
- Destinar el grupo 11 de Física General I y el Grupo 01 de Física General III para el Curso en Modalidad Taller. Para esto se requiere coordinar lo pertinente Escuela de Física-Departamento de Admisión y Registro-Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos.
- Solicitud a Admisión y Registro de lista de estudiantes en condición Rn en Física General I y III.
- Recepción de solicitudes de estudiantes para participar en el Proyecto.
- Análisis de solicitantes para asignarlos(as) al curso.
- Preparación del curso y materiales.
- Organización de actividades de apoyo: tutorías, asistencia, atención individual, otras.

Acciones realizadas y resultados

1. Impresión de volantes y carteles divulgativos sobre el Curso Modalidad Taller.
2. Lista de estudiantes con Rn en Física General I y III, facilitada por el Departamento de Admisión y Registro.
3. Selección de los y las estudiantes que conformarán los grupos para un total de 13 jóvenes para el grupo de Física General I y de 6 para el curso Física General III.

4. Coordinación con el Departamento de Trabajo Social y Salud para el nombramiento del o la estudiante tutor(a) para cada grupo. El(la) estudiante tutor(a) es seleccionado(a) por las profesoras de los cursos.
5. Asignación de 5 horas semanales a cada estudiante tutor que atienda a los y las estudiantes de estos grupos.
6. Asistencia del estudiante tutor a las lecciones facilitando la evacuación de consultas y una atención más individualizada.
7. Aplicación y calificación de la prueba de diagnóstico para el caso de Física General I.
8. Apoyo para la confección de horario de estudio y organización del tiempo.
9. Entrega de material "Preparándose para los exámenes".
10. Atención individual de necesidades estudiantiles.
11. Visitas de observación de la dinámica de la clase.
12. Implementación de diversas estrategias de docencia.

Estrategias docentes implementadas

En las estrategias de docencia lo que se hizo fue lo siguiente:

- Grupo de estudiantes con la mitad, o menos, de matrícula de lo acostumbrado.
- 4 horas de clase en dos sesiones de dos horas cada una, con énfasis en la práctica y en la atención individualizada.
- Horas de consulta docente.
- Tutor(a) únicamente para cada uno de los cursos con requisito de que el tutor(a) asista a un día de clases para que se integre con el grupo y esté al tanto de la forma de trabajo y pueda hacer seguimiento apropiadamente en sus horas de consulta.
- El curso es básicamente práctico, dado que las y los estudiantes lo han llevado completo en al menos una oportunidad por lo que la clase no ahonda en aspectos teóricos.
- Los(as) estudiantes deben dedicar tiempo fuera de lecciones para revisar o repasar los conceptos o la teoría que aún no dominan.

- Los(as) estudiantes deben dedicar 8-10 horas semanales al repaso de temas y al estudio de la materia del curso.
- Quices
- Tareas
- Exámenes parciales
- La evaluación general de ambos cursos se mantiene exactamente igual a la del resto de estudiantes matriculados(as) en el curso Física General I y Física General III y con el mismo nivel de exigencia académica de forma tal que los exámenes parciales constituyen el 90 % de la nota del curso; el restante 10% se obtiene de las otras actividades del curso.
- Diseño de guías de estudio en Física General III con el fin de que los(as) estudiantes avancen en los conceptos teóricos antes de su presentación a clases.
- Elaboración de prácticas de repaso antes de los exámenes parciales de Física General III.

Caracterización de la población participante en el curso Física General I

El grupo 11 de Física General I tiene una matrícula inicial de 13 estudiantes y presenta las siguientes características:

7 (53.85%) son hombres y 6 (46.15%) son mujeres. La totalidad de los y las estudiantes están solteros(as). En cuanto a aspectos laborales, 5 estudiantes trabajan medio tiempo o más y una persona trabaja los sábados. Lo que en algunos casos se puede constituir en una razón para reprobado o abandonar el curso.

Por otra parte solamente un estudiante tiene algún tipo de financiamiento para sus gastos de estudio.

Año de ingreso al ITCR

En el cuadro siguiente se anotan los años de ingreso al ITCR de esta población. 5 de los(as) jóvenes ingresaron en el 2004, 4 en el 2005 y el resto lo hizo en años anteriores, que van del 2002 al 2000.

Año de ingreso al ITCR	
Año de ingreso	Número de estudiantes
2005	4
2004	5
2002	2
2001	1
2000	1
TOTAL	13

Como se aprecia 4 estudiantes (carné 2002 y anterior) tienen 5 ó más años de ser estudiantes del ITCR y aún no han aprobado el primer curso de Física, lo cual evidencia la problemática de reprobación a la que se ha hecho referencia anteriormente., sobre todo si se considera que en este momento ya podrían estar a punto de graduarse o graduados(as).

Reprobación del curso

En el cuadro siguiente se muestran los datos de reprobación según año de ingreso. Para estos(as) estudiantes el promedio de veces que han reprobado el curso es de 3: 6 jóvenes han reprobado el curso dos veces, 4 en tres oportunidades, 2 en cuatro ocasiones y 1 en siete $2+3+5+6+6+8$. De los(as) 13 jóvenes, 9 estudiantes lo han perdido por abandono en al menos una ocasión, siendo el mayor número de abandonos de 3.

Del total solamente 2 personas han tramitado en algún momento un retiro justificado de la materia, una de ellas en dos oportunidades.

Año de ingreso, número de reprobaciones y reprobación por abandono

Número	Año ingreso	Número de reprobaciones	Reprobaciones por abandono
1	2004	2	1
2	2004	3	1
3	2004	2	2
4	2005	3	0
5	2000	3	1
6	2004	3	0
7	2002	4	3
8	2004	2	1
9	2005	2	1
10	2005	2	0
11	2001	4	3
12	2002	7	1
13	2005	2	1

Lugar de residencia y procedencia

7 estudiantes viven en Cartago (de estos 1 es de Nicoya, 1 de Zarcero, 1 de Paso Canoas. Cuatro son residentes permanentes de Cartago).

5 son de San José

1 es de Alajuela.

Ubicación de los(as) estudiantes según carrera y materia en la que hicieron bachillerato

Como se nota en el siguiente cuadro los(as) estudiantes pertenecen a seis carreras de la institución y 4 de ellos son de la carrera de Diseño Industrial. Las carreras en este grupo representadas son las mismas que se han reportado en los dos semestres anteriores en esta modalidad del curso de Física General I.

10 estudiantes hicieron Bachillerato en Biología, 3 en Química y ninguno lo hizo en Física. Este dato es sumo interés dado que las bases en el área de la Física son incipientes, lo cual podría ser un factor más en su situación de reprobación múltiple de la materia y también podría tener implicaciones en su carrera, tal el caso de Ingeniería en Construcción, Mantenimiento Industrial e Ingeniería de los Materiales donde la Física es materia importante.

Ubicación de los(as) estudiantes según carrera y materia en la que hicieron bachillerato

Carrera	Número de estudiantes	Número de estudiantes según materia en la que hicieron Bachillerato		
		Biología	Química	Física
DI	4	3	1	-
ME	3	3	-	-
MI	2	1	1	-
CO	2	2		-
FO	1	1		-
ISLHA	1	-	1	-
TOTAL	13	10	3	0

En otro orden de cosas, dos estudiantes estuvieron matriculados en otra carrera: uno se trasladó de Administración de Empresas a Diseño Industrial y otro de Metalurgia a Mantenimiento Industrial.

De los tres estudiantes de Metalurgia o Ingeniería de los Materiales dos desean cambiarse de carrera, uno a Seguridad Laboral e Higiene Ambiental y otro a

Computación. Finalmente el estudiante de Ingeniería Forestal desea trasladarse a la carrera de Ingeniería Ambiental.

Razones a las que atribuyen la reprobación de la materia

Los y las estudiantes matriculadas en el curso indican que las razones que han tenido para perder el curso se refieren básicamente a lo siguiente, según orden de importancia:

- Razones académicas y dificultades para asimilar la materia o resolver los exámenes por ansiedad o bloqueos.
- Razones personales como dificultad con la materia y la necesidad de un poco más de práctica y de interés para entenderla.
- Metodología del profesor que no facilita la comprensión de los temas y los(as) desmotiva.
- Trabajo que les dificulta asistir a lecciones o estudiar.
- Otras razones: el hecho de que la física y la matemática no son sus áreas fuertes o que dejaron de estudiar materias del área matemática durante mucho tiempo.

Necesidad de algún tipo de apoyo

De los(as) 13 estudiantes solo 5 externaron la necesidad de algún tipo de ayuda: 3 en el área psicoeducativa y 2 en aspectos de Salud o Trabajo Social.

Resultados Física General I

El curso está planeado para 4 horas efectivas de clase distribuidas en dos horas por sesión, siendo el horario los Miércoles y Viernes de 9:30 a 11:30 a.m.

Paralelamente se ofrecen horas de consulta docente los días martes y jueves de 1:30 a 3:30 p.m. y consulta con el tutor los días miércoles de 1:00 a 3:00 p.m.

La evaluación comprende tres parciales, tareas y quices. En el caso de los parciales estos son los mismos que realizan los y las estudiantes de los otros grupos de Física General I y se aplican en el mismo horario.

Para el primer examen parcial se tiene una aprobación del 53.85%, 6 personas lo reprueban (4 hombres y dos mujeres). Para la segunda prueba parcial la situación de rendimiento mejoró. Se tiene una aprobación del 69.24%. 3 personas lo pierden (23.07%) y una (7.69%) no se presenta a realizar el examen (todos son hombres) y para el tercer parcial el porcentaje de aprobación bajó al 38.46 (2 estudiantes no se presentan a hacer este examen y 6 lo reprueban).

Los resultados globales de las pruebas parciales se anotan en el siguiente cuadro:

Porcentajes de aprobación y reprobación de las tres pruebas parciales

Parcial	Porcentaje de aprobación	Porcentaje de reprobación	Porcentaje de no presentación a la prueba	Porcentaje Total
<i>Primero</i>	53.85	46.15	-	100
<i>Segundo</i>	69.24	23.07	7.69	100
<i>Tercero</i>	38.46	46.16	15.38	100

Se debe resaltar que en el segundo parcial el grupo obtuvo su mejor rendimiento y que pese a que los resultados por persona en las diferentes actividades de evaluación fueron muy variables el resultado final global es positivo.

Dos personas pierden el curso por abandono y dos lo reprueban habiendo pasado todo el proceso de evaluación, no obstante el rendimiento al final del curso es bueno.

A continuación se anota la cantidad de personas según nota final obtenida:

Número de estudiantes según nota final obtenida en el curso

Nota	Número de estudiantes	Porcentaje
95	1	7.69
90	1	7.69
85	-	-
80	2	15.38
75	3	23.07
70	2	15.38
60	1	7.69
45	1	7.69
No se presentó a pruebas	2	15.38
Total	13	100

Como se puede observar siete jóvenes aprueba con nota igual o superior a 75. El rendimiento obtenido con esta experiencia se considera excelente dada la situación de repitencia en la que se encontraban estos(as) jóvenes.

Finalmente se presenta un cuadro con las notas según estudiante de manera que se puede ver su desempeño en los tres parciales y su nota final. Recuérdese que la nota de los parciales constituye el 90% de la nota final.

Estudiante	Parcial 1 (30%)	Parcial 2 (30%)	Parcial 3 (30%)	Tareas y otros (10%)	Nota final
1	62.5	40	26.5	2.7	45
2	86.3	90	96.3	9.6	90
3	92.5	90	58	5.8	80
4	100	87.5	103	10.3	95
5	66.3	70	40	4.9	60
6	73.8	NSP	0	0	25
7	47.5	27.5	0	0	25
8	76.3	76.3	82.5	8.3	80
9	90	66.3	76.5	7.7	75
10	60	90	76	7.6	75
11	61.3	88	63	6.3	70
12	77.5	82.5	56.3	5.6	75
13	46.3	95	65	6.5	70

Evaluación de la experiencia por parte de los y las estudiantes

Para evaluar esta modalidad de curso se elaboró un cuestionario que se aplicó a los(as) estudiantes participantes el último día de clase (ver anexo 4).

De los(as) 13 estudiantes 10 contestan el cuestionario con los siguientes resultados:

Es importante anotar que la asistencia al curso no fue permanente en todos los casos, solamente 1 persona asistió siempre a clases. El resto faltó en al menos una oportunidad a las lecciones.

El curso les resultó beneficioso a todos(as) al permitirles más práctica, mayor comprensión de los temas y mejorar sus notas.

El tamaño del grupo les pareció el adecuado porque permite a la profesora ofrecer atención individualizada y a ellos(as) les permite sentirse con más confianza para externar sus dudas.

Por su parte la metodología les pareció muy buena porque se entiende y practica la materia: *“Es la mejor metodología”, “Ayuda a que uno aprenda realmente”*. Esto se constituye en apoyo académico y emocional de gran valor.

Aunque coinciden en que la teoría no debe ser parte esencial del curso, sí consideran importante retomar algunos temas en la clase, sobre todo torques, movimiento circular y vectores. La forma en que se evalúa el curso les parece adecuada, aunque algunas personas sugieren, igual que lo hicieron otros estudiantes en los cursos anteriores, darle más peso a las tareas porque son un apoyo importante en el aprendizaje y les demanda mucho tiempo y también considerar la participación en clase.

Con respecto a la tutoría ocho estudiantes aprovecharon este recurso y lo evalúan positivamente. La tutoría fue usada para reforzar lo visto en clase y resolver dudas. Seis estudiantes fueron a consulta con la docente también para aclarar dudas. Algunas personas manifestaron tener choque de horario para asistir a consulta docente o a tutoría.

Para la tutoría solo recomiendan que la tutora se prepare mejor para que pueda atender apropiadamente sus consultas y para la consulta docente se plantea la necesidad de horarios más accesibles.

Con respecto a la profesora consideran que da la clase en forma ordenada, es clara a la hora de explicar y resolver dudas y, sobre todo, los(as) motiva mucho para seguir adelante y aprobar el curso. Siempre es respetuosa, muestra la utilidad de los conocimientos, usa material útil durante las clases y pone a su disposición material extra. Consideran que debe mejorar facilitando el trabajo en grupos y usando más apoyos audiovisuales.

En la autoevaluación todos(as) consideran que participaron adecuadamente en las clases, llevaron la materia al día, realizaron tareas expusieron sus dudas y mantuvieron alta la motivación para aprobar el curso. Solamente 1 persona le dedicó al menos 8 horas semanales extraclase a estudiar Física, los(as) demás le dedicaron en promedio cuatro horas.

Finalmente todos(as) recomendarían este tipo de curso a otras personas porque con esta modalidad se motivan para entender la materia, cambian su mentalidad con respecto a la Física y reciben la atención individualizada que necesitan. En esta modalidad de trabajo realmente logran aprender *“La metodología de trabajo es muy buena, de verdad se aprende”*.

Algunas recomendaciones que hacen para mejorar el curso son (cada observación es hecha por una persona):

- Esta modalidad de curso debería ser para todos los estudiantes.
- Sería bueno incorporar algo de trabajo de campo.
- Manejar mejor el tiempo para que no se pase una clase completa resolviendo un solo problema.
- Las prácticas deberían incluir las respuestas.

Caracterización de la población participante en el curso Física General III

El grupo 01 de Física General III tiene una matrícula inicial de 6 estudiantes. Una de las estudiantes pierde el curso por ausencias ya en el mes de marzo.

Las características de estas personas son las siguientes:

4 son hombres y 2 son mujeres, todos (as) estén en condición de soltería y una de las jóvenes tiene un bebé de aproximadamente 6 meses. En cuanto a aspectos laborales, 3 trabajan, uno de ellos tiempo completo con horario nocturno, otro medio tiempo y el tercero trabaja por horas. Es probable que la situación laboral del estudiante que trabaja por la noche se constituya en un factor que incide en el rendimiento académico y en la reprobación o abandono del curso.

Año de ingreso al ITCR

En el cuadro siguiente se anotan los años de ingreso al ITCR de esta población. Como se observa 3 estudiantes tienen 7 o más años de estar en la Institución, no obstante aún están llevando un curso del primer año.

Año de ingreso al ITCR	
Año de ingreso	Número de estudiantes
2003	2
2002	1
2000	2
1995	1
Total	6

Para este curso el promedio de reprobaciones es de 2, aunque 1 persona lo ha reprobado en 4 oportunidades. Algunas de estas reprobaciones ocurren por abandono del curso.

Por otra parte, 2 jóvenes han hecho retiro justificado de la materia en algún momento, una persona lo ha hecho en 4 ocasiones otra en 3 oportunidades por retiro justificado y otra vez por medio de retiro especial para un total de 4 retiros.

Lugar de residencia y procedencia

3 estudiantes viven en Cartago (de estos 1 es de Grecia y el otro de Guápiles). 1 vive en Heredia y los(as) demás en San José.

Ubicación según carrera

Los(as) estudiantes de este grupo pertenecen a 3 carreras de la institución: 3 son de Ingeniería en Electrónica; 2 de seguridad Laboral e Higiene Ambiental y 1 de Mantenimiento Industrial. Cinco están ubicados en la carrera deseada, aunque dos personas han realizado cambio de carrera. Uno de los estudiantes desea pasarse de Ingeniería en Electrónica a Producción Industrial.

Ubicación de los(as) estudiantes según materia en la que hicieron bachillerato

Un estudiante hizo Bachillerato en Biología, 2 en Química y 3 en Física. En este caso este es un dato que no parece tener relación con el número de veces que se ha reprobado la materia ya que quienes hicieron bachillerato en Física igual han perdido el curso varias veces.

Razones a las que atribuyen la reprobación de la materia

Los y las estudiantes matriculadas en el curso indican que las razones que han tenido para perder el curso se refieren básicamente a situaciones personales, familiares, falta de interés en el curso o pobre autoconfianza.

Necesidad de algún tipo de apoyo

De los(as) 6 estudiantes 3 externaron la necesidad de apoyo psicológico en áreas como atención de asuntos personales y orientación general. Esta atención se ofrece según su requerimiento.

Resultados Física General III

El curso está planeado para 4 horas efectivas de clase distribuidas en dos horas por sesión, siendo el horario los Miércoles y viernes de 7:30 a 9:30 a.m.

Paralelamente se ofrecen horas de consulta docente los días Martes de 1 a 2 p.m. y Viernes de 9:30 a 11:30 a.m. y consulta con el tutor los días Martes de 1:30 a 3 p.m. y los Miércoles de 1 a 2:30 p.m.

La evaluación comprende tres parciales, tareas y quices, cuyos resultados se muestran en el siguiente cuadro. En el caso de los parciales estos son los mismos que realizan los y las estudiantes de los otros grupos de Física General III y se aplican en el mismo horario. Para el reporte de notas se trabaja con 5 estudiantes dado que una de las jóvenes hizo abandono del curso desde el principio.

Resultados en parciales, tareas y otras actividades y nota final, según estudiante

Estudiante	Parcial 1	Parcial 2	Parcial 3	Tareas y otros	Nota final
1	78	58	87	60	75
2	62	48	32	85	50
3	89	58	53	60	70*
4	78	78	87	60	80
5	87	58	97	120	90

* En el examen de reposición obtuvo 98, pero su nota final es de 70

Como se aprecia las notas y resultados totales de aprobación y reprobación no fueron estables aunque el resultado final del curso fue muy bueno. Esto hace pensar en la necesidad de mantener a los(as) estudiantes siempre motivados para seguir adelante evitando que repitan el patrón de abandono que algunos(as) presentan, sobre todo después de un resultado desfavorable.

No obstante, se debe destacar que en grupos pequeños (con matrículas inferiores a 10) es muy difícil implementar técnicas de trabajo en subgrupos y establecer "competencias" entre ellos(as) por lo que es más fácil que se aburran lo que puede contribuir a la desmotivación y no contribuye con el desarrollo de las lecciones. De todas formas, aunque para algunos(as) estudiantes los resultados parciales no sean

los óptimos siempre existe la posibilidad de hacer un mayor esfuerzo, recuperar el rendimiento y aprobar el curso.

Porcentajes de aprobación y reprobación de las tres pruebas parciales

Parcial	Porcentaje de aprobación	Porcentaje de reprobación	Porcentaje de no presentación a la prueba	Porcentaje Total
<i>Primero</i>	80	20	-	100
<i>Segundo</i>	20	80	-	100
<i>Tercero</i>	60	40	-	100

El rendimiento al final del curso fue del 80% de aprobación lo cual es excelente considerando que estos(as) jóvenes son repitientes en condición de RN 2 o más.

A continuación se anota la cantidad de personas según nota final obtenida:

Número de estudiantes según nota final obtenida en el curso

Nota	Número de estudiantes	Porcentaje
95 o más	1	20
90	1	20
85	-	-
80	1	20
75	1	20
70	-	-
60	-	-
50 o menos	1	20
Total	6	100

1 de estos estudiantes ganó el curso en reposición.

Nótese que los(as) estudiantes que aprobaron el curso lo hicieron con nota superior a 75 y dos con nota de 90 o más.

Evaluación de la experiencia por parte de los y las estudiantes

Para evaluar esta modalidad de curso se elaboró un cuestionario que se aplicó a los(as) estudiantes participantes el último día de clase (ver anexo 4).

Es importante anotar que la asistencia al curso no fue permanente. Solamente una persona asistió siempre a clases.

De los(as) 6 estudiantes 4 contestan el cuestionario de evaluación con los siguientes resultados:

El curso les resultó beneficioso a todos(as) al permitirles mayor comprensión de los temas, mejorar sus notas recibir una atención más personalizada y asociar la Física con otras materias.

El tamaño del grupo les pareció el adecuado porque les permite entender y dominar la materia, exponer sus dudas, la profesora los(as) puede atender de forma más individualizada y se pueden ver y corregir de inmediato los errores.

Por su parte la metodología les pareció buena porque se adapta a las necesidades individuales y permite entender y practicar la materia.

Coinciden en que la teoría no debe ser parte del curso. La forma en que se evalúa el curso les parece adecuada, aunque algunas personas sugieren hacer un quiz por unidad y darle mayor puntaje al rubro de tareas y quices.

Con respecto a la tutoría solo 1 estudiante aprovechó este recurso pero consideran que debe haber tutoría por si necesitan consultar algún tema o aclarar dudas. Algunos indican que no asistieron a tutoría o a consulta docente porque la materia les quedaba clara en las clases. Quienes asistieron a consulta docente y a tutoría lo hicieron para aclarar dudas y prepararse para los exámenes.

Recomiendan que para las consultas se cuente con una guía teórico-práctica con las dudas más frecuentes y que en el caso del tutor este asigne citas personales para atender aspectos específicos de manera individual.

Con respecto a la profesora consideran que da la clase en forma ordenada, es puntual, es clara a la hora de explicar y resolver dudas y, sobre todo, los(as) motiva para seguir

adelante y aprobar el curso. También pone a su disposición materiales de apoyo y prácticas y muestra la utilidad de los conocimientos. Consideran que puede mejorar en aspectos como el uso de apoyos audiovisuales, el uso de ejemplos claros y pertinentes y creando más espacios para la reflexión.

En la autoevaluación todos(as) consideran que participaron adecuadamente en las clases exponiendo sus dudas y manteniendo alta la motivación para aprobar el curso. Fallaron en llevar la materia al día y en el cumplimiento de al menos ocho horas de estudio semanal extra clase. Solamente una persona indica que le dedicó más de 8 horas semanales al estudio de la materia.

Finalmente todos recomendarían este tipo de curso a otras personas porque con esta modalidad *“son pocos y se aprende más”*; *“es muy práctica”* *“rompe el esquema clásico”* y *“se aplica la teoría”*.

Algunas recomendaciones que hacen para mejorar el curso son:

1. Implementar esta modalidad en todos los cursos colegiados, aunque el curso solo se haya reprobado en una ocasión.
2. Recordar permanentemente a los estudiantes *“no dejar la teoría a un lado porque en el examen se evalúa”*.

Conclusiones Generales

La experiencia de los Cursos de Física General en modalidad Taller ha resultado exitosa para los y las estudiantes que han repetido el curso y que además parecen requerir de otra modalidad de enseñanza que se ajuste más a sus necesidades y estilos de aprendizaje.

Se puede afirmar que la asistencia puntual a clases es un factor importante para el éxito y que el grupo pequeño es una alternativa muy adecuada para la atención de estudiantes con repitencia múltiple, o para aquellas personas que tienen estilos de aprendizaje diferentes, al favorecer la participación de todas y cada una de las personas del grupo mediante actividades de carácter individual, grupal o de trabajo en pizarra. Todo esto les permite sentirse acompañados(as) y apoyados(as) por los compañeros y compañeras y por la docente en su proceso de aprendizaje.

La atención individualizada y respetuosa por parte de la docente y el tutor y tutora parecen haber sido muy importantes para el éxito en el curso y se constituye en factor de soporte emocional para los y las participantes quienes pueden exponer tranquilamente sus dudas y necesidades de aprendizaje durante la clase y fuera de ella en las horas de consulta. Esta modalidad de relación docente-estudiante les permite conocer y creer en sus capacidades y en su potencial para salir adelante en el curso y en su desarrollo profesional y personal.

Llevar la materia al día parece fundamental para el éxito en el curso y esto se facilita al ser un grupo pequeño porque la docente puede estar más al tanto del desempeño y avance de cada estudiante. Asimismo, el trabajo en la pizarra por parte de todos(as) los(as) estudiantes es fundamental, ya que le permite a la docente conocer el nivel de conocimiento de cada estudiante, así como sus errores de concepto, lo cual se puede corregir y reforzar de manera inmediata.

El hecho de que un estudiante haya asistido regularmente a todo el curso y haya realizado los 3 exámenes parciales, en al menos una ocasión, no garantiza que tenga

un conocimiento mínimo de la teoría de todo el curso. Sin embargo tener una idea sobre la materia facilita el estudio individual o extra clase de la misma. A esto se suman los esfuerzos constantes por parte de las docentes para propiciar actividades que insten a los y las estudiantes a revisar y estudiar la teoría del curso.

Recomendaciones

1. Mantener esta modalidad de cursos para el próximo semestre.
2. Hacer el curso de asistencia obligatoria, permitiendo un máximo de seis ausencias lectivas no consecutivas para que no se pierda la secuencia del curso.
3. Mantener 5 horas de tutoría para esta modalidad de grupo.
4. Mantener el número de estudiantes en un máximo de 20 y un mínimo de 10 por grupo, de manera que se garantice atención individualizada.
5. Promover algunos centros al inicio del curso con la participación del tutor(a) para revisar conceptos básicos.
6. propiciar el ligamen de la materia con las diferentes Ingenierías mediante pequeños trabajos de investigación o tareas que luego deban ser expuestas en clase o mediante ejercicios/problemas propuestos por los(as) mismos estudiantes.

Documentos de referencia

Chinchilla, Muñoz y Vílchez (2005). Proyecto Piloto: Física General I y Física General II. Segundo Semestre de 2005. Departamento de Orientación y Psicología-Escuela de Física. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Cartago. 31 pp.

Chinchilla y Muñoz (2005). Proyecto Piloto: Física General I. Julio de 2005. Departamento de Orientación y Psicología-Escuela de Física. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Cartago. 25 pp.

CONARE (2005). Aspectos relacionados con el rendimiento académico de los estudiantes que ingresaron a las instituciones de educación superior estatal en 1996. OPES. San José. 87 pp.

CONARE (2000). Aspectos relacionados con el rendimiento académico de los estudiantes que ingresaron a las instituciones de educación superior estatal en 1990. OPES. San José. 96 pp.

VIESA (2004). Jornada de trabajo sobre rendimiento académico de la Escuela de Física. ITCR, Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos. 28 de julio. Cartago. 19 páginas.

Vives, W. (2004). Comportamiento de los cursos de Física 1999-2003. Departamento de Admisión y Registro. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Cartago.

Anexo 2

Modalidad Taller de Física General I y Física General III. Primer Semestre 2006

El Proyecto Piloto: Física General I y II es una iniciativa de la Escuela de Física del Instituto Tecnológico de Costa Rica, que cuenta con el apoyo de la Vicerrectoría de Docencia y la Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos. En este caso el apoyo se ofrece a través del Departamento de Orientación y Psicología y, específicamente, dentro del Programa de Acompañamiento.

El Proyecto consiste en un curso de Física General I y otro de Física general II dirigido a la población estudiantil que ha reprobado el curso en dos o más ocasiones (RN) y que, en al menos una de esas ocasiones, haya asistido a clases de manera regular.

El objetivo del Proyecto es que el(la) estudiante en situación de RN mejore su condición académica y pueda tener un mejor aprovechamiento del curso. Lo anterior se espera lograr implementando actividades diversas que incluyen trabajo en el aula, trabajo individual y grupal, asistencia a tutorías, evaluación permanente y, de ser necesario, atención individual en el Departamento de Orientación y Psicología y otras actividades que contribuyan con el aprovechamiento del curso.

El Horario de los grupos es el siguiente:

Física General I: Miércoles y Viernes de 9:30 a.m. a 11:30 a.m.

Física General II: Martes y Jueves de 3:00 p.m. a 5:00 p.m.

Requisitos para matricular este curso:

- Tener condición RN 2
- Haber asistido regularmente al curso en al menos una ocasión.
- Haber realizado los 3 exámenes parciales en al menos una oportunidad.
- Estar en disposición de trabajar en una modalidad diferente.

Para considerar su participación en esta modalidad de curso debe dirigirse a la Secretaría de la Escuela de Física a llenar la solicitud correspondiente. En caso de resultar seleccionado(a) se le comunicará oportunamente y tendrá que realizar matrícula por inclusión en la Escuela de Física.

NO OLVIDE QUE

Si en su matrícula ordinaria puede matricular otro grupo de Física debe proceder a hacerlo de forma tal que no pierda la oportunidad de llevar el curso en caso de no resultar seleccionado(a) para participar en el Proyecto Piloto.

Es requisito indispensable que el o la estudiante se comprometa con el Proyecto para que este sea un éxito y redunde en su beneficio académico y personal.

Escuela de Física

Vicerrectoría de Docencia Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos Departamento de Orientación y Psicología

Contrato del Curso-Taller de Física General I

En el primer semestre de 2006 la Escuela de Física abre el grupo 11 de Física General I dirigido únicamente a la población estudiantil que ha reprobado el curso en dos o más ocasiones y que, en al menos una de esas ocasiones, haya asistido a clases de manera regular.

El objetivo del Proyecto es que el(la) estudiante en situación de Rn mejore su condición académica y pueda tener un mejor aprovechamiento del curso. Lo anterior se espera lograr implementando actividades diversas que incluyen trabajo en el aula, trabajo individual y grupal, asistencia a tutorías, evaluación permanente y, de ser necesario, atención individual en el Departamento de Orientación y Psicología y otras actividades que contribuyan con el aprovechamiento del curso.

Se parte del criterio de que el(la) estudiante conoce la teoría del curso y que se compromete a repasarla por sí mismo(a). Podrá evacuar las dudas de teoría en las horas de consulta de la profesora y las dudas sobre los ejercicios propuestos en las horas de tutoría y en clase. Esto permitirá que la mayoría del tiempo de la lección se dedique al planteamiento y a la solución de ejercicios. Se trata de un curso práctico en el cual la participación y el trabajo del o la estudiante en la pizarra es necesario.

La evaluación del curso es la misma aprobada por la cátedra de Física General I: tres exámenes parciales colegiados: 90% y, tareas, quices, asistencia y otros: 10%.

Para cumplir con el objetivo del curso, es necesario que los y las estudiantes se comprometan a lo siguiente:

- ✓ Asistir a todas las lecciones.
- ✓ Realizar la totalidad de las actividades del curso.
- ✓ Dedicar un tiempo mínimo de 8 horas extra clase para el repaso de la teoría y el trabajo práctico.
- ✓ Acudir a las horas de consulta y de tutoría.
- ✓ Participar en la clase mediante las diferentes actividades que se programen incluida la resolución de ejercicios en la pizarra.

Leído y comprendido lo anterior, me comprometo al cumplimiento de lo estipulado.

_____	_____	_____
Nombre	Firma del(la) estudiante	Fecha
_____	_____	_____
Firma de la profesora del curso	Firma del Director	Escuela de Física

Anexo 3

Vicerrectoría de Docencia-Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos
Escuela de Física -Departamento de Orientación y Psicología
Boleta de Seguimiento para Estudiantes del Curso Modalidad Taller de Física General I
y Física General III. Primer Semestre 2006

Nombre _____ Carné _____

Lugar de residencia:
En tiempo lectivo:

En tiempo no lectivo:

Teléfonos: _____

Carrera _____ Nivel _____

Tiene algún sistema de financiamiento No _____ Sí _____

Tipo de beca o financiamiento

Estado civil:

Soltero(a): _____ Casado(a): _____ Divorciado(a) _____ Unión libre _____

Trabaja: No _____ Sí _____, Jornada: T.C _____ M.T _____ Otra (indique) _____

Realizó bachillerato en: Física. _____ Química. _____ Biología _____

¿Cuántas veces ha realizado?: Retiro Justificado _____ Retiro Especial _____

¿Cuántas veces ha Reprobado este curso por abandono? _____

¿Ha estado empadronado(a) en otra carrera?: No _____ Sí _____

¿En cuál?

¿Tiene intención de trasladarse a otra carrera?: No _____ Sí _____,

¿A cuál?

¿Requiere algún tipo de apoyo del

Departamento de Orientación y Psicología? No: _____ Sí _____

Indique _____

Departamento de Trabajo Social y Salud? No: _____ Sí _____

Indique _____

Anexo 4

Vicerrectoría de Docencia
Escuela de Física
Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos
Departamento de Orientación y Psicología

Curso Taller Física General _____ Cuestionario de evaluación

Nombre _____

Carné _____ Carrera _____

Por favor conteste las siguientes preguntas. Sus respuestas nos ayudarán a mejorar.

1. ¿Ha asistido puntualmente a clases? Sí___ No___ Cuántas veces ha faltado? _____
2. ¿Considera que esta modalidad de curso le ha beneficiado en su rendimiento?
Sí___ ¿Cómo le ha ayudado? _____
No___ ¿Por qué? _____
3. ¿El tamaño le grupo le pareció adecuado? Sí___ No___ ¿Por qué?

4. En general ¿Qué opina de la metodología de trabajo de este curso?

5. La teoría no es parte de esta modalidad de curso. ¿Considera usted que debe reforzarse la teoría en clase? No___ Sí___ ¿Cuáles temas? _____

6. ¿Qué sugiere para evaluar el curso (aparte de los exámenes colegiados)?

7. ¿Le parece útil el apoyo del tutor? Sí___ No___ ¿Por qué?

8. ¿Asistió a tutoría? Sí___ No___ ¿Por qué? _____
9. ¿Asistió a consulta docente? Sí___ No___ ¿Por qué? _____

10. ¿Tiene recomendaciones para la hora de consulta docente?

11. ¿Tiene recomendaciones para la tutoría?

12. La profesora

CATEGORÍA	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	CASI NUNCA	NUNCA
Da la clase en forma ordenada					
Es puntual					
Explica con claridad					
Responde satisfactoriamente consultas y dudas en clase					
Lo(a) motiva para seguir adelante					
Pone a su disposición material de apoyo (o extra)					
Usa material didáctico de utilidad durante las clases					
Deja el material teórico para estudiarlo en casa					
Pone a trabajar en grupos					
Usa apoyos audiovisuales					
Usa la pizarra en forma ordenada					
Brinda consejos oportunos y estimula el aprendizaje					
Facilita prácticas y exámenes viejos para trabajar					
Usa ejemplos claros y pertinentes					
Es respetuoso(a)					
Ofrece consulta docente					
Responde satisfactoriamente a sus dudas en la hora de consulta					
Crea espacios de reflexión					
Brinda oportunidad de expresar ideas y opiniones					
Muestra la utilidad de los conocimientos					

13. A lo largo del curso usted (puede marcar varias opciones)

___ Expuso sus dudas con claridad

___ Participó en clase

___ Llevó la materia al día

___ Realizó las tareas

___ Cumplió con al menos 8 horas de estudio semanal de acuerdo al horario de estudio que usted confeccionó

___ Estuvo motivado(a) para seguir adelante

14. ¿Cuántas horas por semana dedica a estudiar Física (se incluyen aquí tareas y actividades similares)? _____

15. ¿Recomendaría el curso? Sí__ No__ ¿Por qué?

Observaciones

¡Gracias por su colaboración y éxitos en su carrera!