

Financial Literacy Module Migration to CHEM E Design Courses



**José Colucci, PE, PhD
UPRM-CHEME, CIVIS-SEI**

**Miriam Fontalvo, MSc
PhD Candidate**



Description



- This module describes the strategy used by Dr. José Colucci, PE to migrate to the CHEME Design courses (I & II) the CIVIS Financial Literacy module developed by Dr. Jeffry Valentín. Both courses include understanding financial analysis as an integral component of its main objective.

Module Objectives

- To provide the students with a basic understanding regarding personal and commercial financial analysis focusing on the Income Statement. This includes key concepts such as:
 - Variable costs
 - Fixed Costs
 - Other Costs
 - Margins (Variable, Fixed and Other)
 - Margins Percentage of Sales
 - Depreciation
 - Earnings before and after taxes

Module Objectives

- To provide STEM students with the tools to understand the similarities and differences between personal and commercial financial analysis.

Introduction

- This module was developed based on the suggestions by **Dr. Jeffry Valentín** when he visited Dr. Colucci's Design II lecture on Financial analysis. The main recommendation was to provide the students with a personal finance background in order for them to relate the commercial terms to their activities.

Introduction

- Dr. Colucci then incorporated Dr. Valentín's suggestion in the CHEM E Design I course given its "theoretical" nature versus the application based of CHEME Design II.

CHEM E Design I & Design II

General Description

	Design I	Design II
Student classification	Juniors	Seniors
Fall Semester	55 students	40 students
Spring Semester	40 students	55 students
Course Description	Design Theory (including financial analysis) plus “completeness” topics (ethics, green engineering, heat integration, heuristics, etc)	Implementation with a project and Small Business (Entrepreneurship) development.

Old Strategy

- “Theory” in Design I; Implementation in Design II
- Commodity versus Specialty Income Statement; both courses
- Emphasize Nature of Costs (variable, fixed, other), margins and margins % of sales.
- Includes simplified cash flow analysis in both courses.

COMPANY A

COMPANY B

	2011
<i>Sales</i>	
Sales Volume (units/yr)	100,000
Sales U/P (\$/Unit)	25
Sales Value (\$)	2,500,000
<i>Variable costs</i>	
Variable U/P (\$/Unit)	10
Variable Cost (\$)	1,000,000
Variable Margin (\$)	1,500,000
% of sales	60.0%
<i>Fixed or Plant Costs</i>	
Fixed U/P (\$/Unit)	4
Fixed Costs (\$)	400,000
Fixed Margin (\$)	1,100,000
% of sales	44.0%
<i>Distribution Costs</i>	
Distribution U/P (\$/Unit)	0.5
Distribution costs (\$)	50,000
Distribution Margin (\$)	1,050,000
% of sales	42.0%
<i>Other Costs (\$)</i>	
G&A	300,000
Sales	150,000
Marketing	150,000
R&D	-
Engineering	-
Extraordinary (Regulatory)	100,000
Total Other Costs (\$)	700,000
Other Cost Margin (\$)	350,000
% of sales	14.0%
Depreciation	1,000,000
NIBT	(650,000)
Taxes	(65,000)
NIAT	(585,000)
SIMPLIFIED CASH FLOW	
NIAT	(585,000)
DEPN	1,000,000
Capital Investment	
Net cash flow	415,000

	2011
<i>Sales</i>	
Sales Volume (units/yr)	100,000
Sales U/P (\$/Unit)	100
Sales Value (\$)	10,000,000
<i>Variable costs</i>	
Variable U/P (\$/Unit)	10
Variable Cost (\$)	1,000,000
Variable Margin (\$)	9,000,000
% of sales	90.0%
<i>Fixed or Plant Costs</i>	
Fixed U/P (\$/Unit)	4
Fixed Costs (\$)	400,000
Fixed Margin (\$)	8,600,000
% of sales	86.0%
<i>Distribution Costs</i>	
Distribution U/P (\$/Unit)	0.5
Distribution costs (\$)	50,000
Distribution Margin (\$)	8,550,000
% of sales	85.5%
<i>Other Costs (\$)</i>	
G&A	600,000
Sales	150,000
Marketing	450,000
R&D	100,000
Engineering	100,000
Extraordinary (Regulatory)	100,000
Total Other Costs (\$)	1,500,000
Other Cost Margin (\$)	7,050,000
% of sales	70.5%
Depreciation	1,000,000
NIBT	6,050,000
Taxes	605,000
NIAT	5,445,000
SIMPLIFIED CASH FLOW	
NIAT	5,445,000
DEPN	1,000,000
Capital Investment	
Net cash flow	6,445,000

New Strategy (Dr. Valentín's suggestion)

For Design I:



- ✓ Theory
- ✓ Focus on personal expenses income statement
- ✓ “Link Personal expenses analysis to Commercial/Industrial income statement (nature of costs, format. etc.)
- ✓ Personal expenses homework and exam problem

New Strategy (Dr. Valentín's suggestion)

For Design II

- ✓ Implementation
- ✓ Company Income Statement for final report
- ✓ Includes Simplified Cash flow analysis



ANALISIS FINANCIERO ESTUDIANTE SUB GRADUADO CON HIJOS

Situación:

Para este análisis se utiliza como ejemplo una joven madre, **estudiante sub graduada** del Departamento de **Ingeniería Química**, la cual tiene diferentes ingresos. Esta estudiante tiene como meta realizar un presupuesto en el cual pueda **distribuir mejor sus ingresos** sin necesidad de afectar las necesidades primarias de su familia y en lo posible recortar gastos e implementar acciones de reducir gastos con el fin de **no necesitar un préstamo estudiantil** o reducir la cantidad a solicitar lo mas posible para así cubrir sus necesidades básicas.

Lista de Gastos Fijos y Variables

INGRESOS

Concepto	Cantidad
Beca Pell	\$ 5,550.00
Ayuda de padres	\$ -
Trabajo de verano	\$ 4,500.00
Prestamos Estudiantiles	\$ -
Beca Legislativa	\$ 450.00
Programa Ayuda Nutricional	\$ 2,640.00
Trabajo a medio tiempo	\$ 2,500.00
Pension Alimentaria	\$ 4,620.00
Otras Becas:	\$ 3,300.00
TOTAL INGRESOS	\$ 15,970.00

GASTOS FIJOS

Costos fijos	
Concepto	Cantidad
Cuido Ninos	\$ 1,540.00
cable & internet	\$ 396.00
compra de alimentos	\$ 1,980.00
tarjetas de crédito	\$ 300.00
Gasolina (gasto presupuestado por mes)	\$ 960.00
Renta	\$ 4,200.00
Celular	\$ 960.00
sub-total egresos fijos	10336
ingresos sobrantes	(\$796.00)
% de ingreso sobrante	-5%

GASTOS VARIABLES

Costos variables	
Concepto	Cantidad
agua	\$ 360.00
alimentos preparados	\$ 240.00
calzado	\$ 360.00
Aseo personal	\$ 540.00
Articulos de limpieza	\$ 360.00
Luz	\$ 480.00
articulos de oficina	\$ 200.00
matricula	\$ 3,090.00
ropa	\$ 800.00
sub-total egresos variables	6430
ingresos sobrantes	\$9,540.00
% de ingreso sobrante	60%

GASTOS ADICIONALES

Otros Gastos	
Concepto	Cantidad
Cine	80
Salir al parque	180
Emergencia	50
peluquería	120
sub-total otros egresos	430
ingresos sobrantes	(\$1,226.00)
% de ingreso sobrante	-8%

ANALISIS DEL CASO

- Al observar los cálculos de los gastos se puede ver que hay una deficiencia en los ingresos para cubrir las necesidades básicas.
- Analizando los gastos y haciendo ajustes de los mismos se puede determinar que no es posible del todo eliminar la dependencia de préstamos estudiantiles pero si se puede reducir la cantidad a solicitar un 73% del máximo posible (5500 USD\$)
- Al reducir la cantidad de necesidad no cubierta por los ingresos ayuda al estudiante a tener menos deudas al graduarse de la universidad lo que conlleva a una mayor flexibilidad económica al momento de comenzar su vida profesional.



CIVIS

: Center for Resources in General Education
: Centro de Recursos para la Educación en General



Evaluation Form

Activity: Income Statement
Date: February 14, 2011
Presenters: Dr. Colucci

Please circle the number that indicates the degree with which you agree or disagree with the following statements (5 is completely agree and 1 is completely disagree).

N = 23

5	4	3	2	1
---	---	---	---	---

1. The proposed objectives were met.	20	3	0	0	0	4.86
2. The facilitators for this activity were well prepared.	20	3	0	0	0	4.86
3. The activity allowed for active participation from the audience	22	1	0	0	0	4.95
4. Time was managed wisely throughout the activity.	19	4	0	0	0	4.82
5. The topics presented were relevant to me.	19	4	0	0	0	4.82
6. My expectations for this activity were met.	17	5	1	0	0	4.69
7. The activity was a positive experience.	21	2	0	0	0	4.73
8. The sessions presented were well organized.	21	2	0	0	0	4.73

TOTAL: 4.80/5.00 - 96%

Comments:

- Mediante esta conferencia tuve la oportunidad de repasar los conceptos del income statement la cual me van a servir para un futuro profesional.
- Muy buena clase nos va ayudar tanto en el proyecto de clase como en mi diario vivir.
- Ninguno
- Excelente!
- Muy buena la aportación del Prof. Valentin
- Excelente!! En mi caso había tomado la clase de diseño 1 hace año y me dio y la presentación de hoy toco todos los puntos necesario para recordar lo esencial. El presentador mostro dinamismo y conocimiento del tema.
- Fue una clase diferente e interesante porque es algo que aplica a todo el mundo
- Muy bien explicado y dio mucho ejemplos y detalles que nos ayudan para el proyecto.
- Me ayudo a ver otras posibilidades para nuestro proyecto.
- Bien al punto, tomando como ejemplo nuestros proyectos.
- Todo excelente me gusto mucho su dinamismo.
- Me hubiera gustado que aparte de dar un repaso de lo que aprendimos en diseño se haya incluido temas nuevos.
- Organizado. Contesto preguntas de los estudiantes.

Borrowed from CEP

Design II Entrepreneurship Modification (Cash Flows)



Figure 1.B Cumulative Cash Flow for the First Years of Operation

Design II Entrepreneurship Modification (Marketing)



Design II Entrepreneurship Modification (Green Engineering)

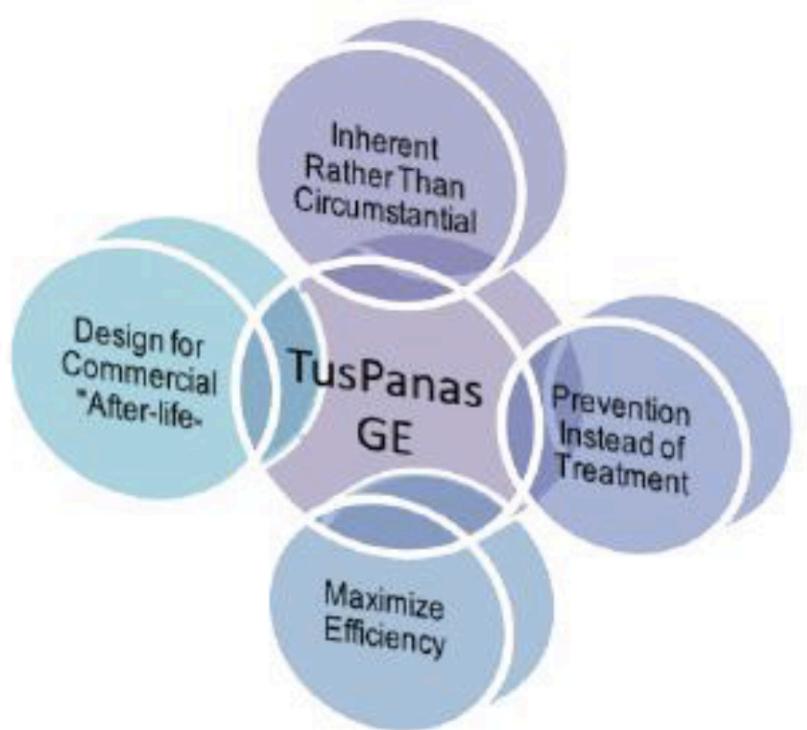
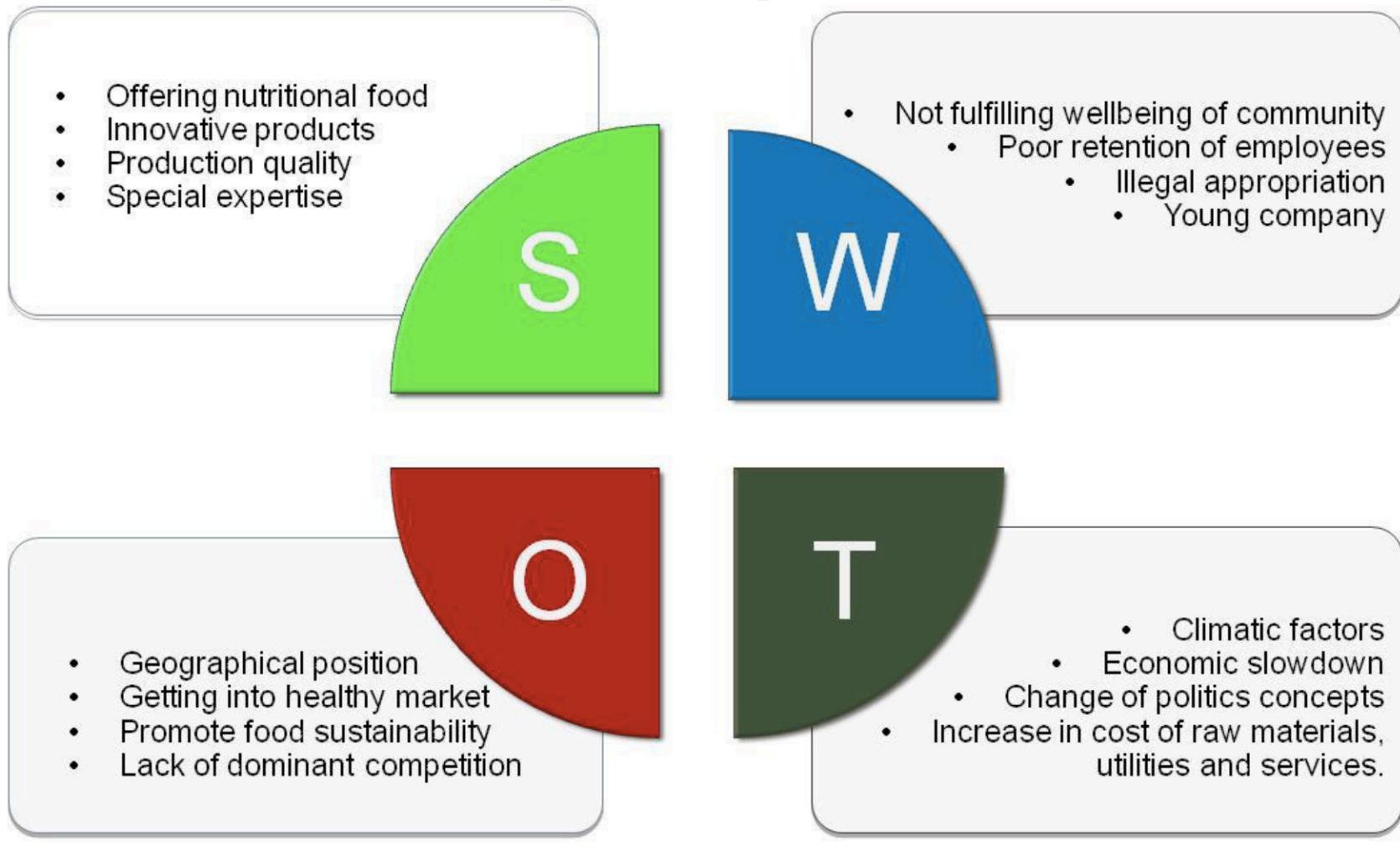


Figure #4 TusPanas Green Engineering

Design II Entrepreneurship

Modification (SWOT)



Acknowledgments

- ✓ Dr. Jeffry Valentin

In the following link: <http://cnx.org/> go to «**Find Content**» and write the name «**jeffry valentin**» and then you can use Dr. Valentin's modules.

- ✓ Sorangelis Rodriguez
Chemical Engineering