

**PLANO DE ENSINO**

**IDENTIFICAÇÃO**

Curso:	Engenharia de Produção					Período/Módulo:	5º Período
Disciplina/Unidade Curricular:		Pesquisa Operacional				Código:	AD772
Número da Grade Curricular:		2011/1	Carga Horária:	80 h/a	Nº Aulas Semanais:	4 h/a	
Pré-Requisito:		CE378 Álgebra Linear					

**EMENTA/BASES TECNOLÓGICAS**

Origens e fundamentos da pesquisa operacional. Visão Geral da Abordagem de Modelagem da Pesquisa Operacional. Formulação de problemas na programação linear. Solução gráfica. O algoritmo Simplex. Solução computacional de modelos de programação. Teoria da Dualidade e Análise de Sensibilidade; interpretação econômica. Os Problemas de Transporte e de Designação. Modelos de Otimização de Redes. Metaheurísticas: conceitos, algoritmos genéticos.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

ANDRADE, Eduardo Leopoldino de. Introdução à pesquisa operacional. 3. ed. Rio de Janeiro: 2004.  
 HILLIER, Frederick S.; LIEBERMAN, Gerald J. Introdução à pesquisa operacional. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2010.  
 SILVA, Ermes MEDEIROS DA; SILVA, Élio Medeiros da; GONÇALVES, da Valter; MUROLO, Afrânio Carlos. Pesquisa operacional. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

LACHTERMACHER, G. Pesquisa operacional na tomada de decisões. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2006.  
 BRONSON, R. Pesquisa operacional. São Paulo: Schaum McGraw-Hill do Brasil, 1985.  
 PRADO, Darci Santos do. Programação linear. 5. ed. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços, 2007.  
 PRADO, Darci Santos do. Teoria das filas e da simulação. 3. ed. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços, 2006.  
 MIRSHAWKA, Victor. Aplicações de pesquisa operacional. São Paulo: Nobel, 1981. 2v.

INFORMAÇÕES DO PROFESSOR E COORDENADOR DO CURSO				ANO/SEMESTRE	
Professor:	<i>Milton Procópio de Borba</i>	E-mail:	<i>milton.borba@sociesc.org.br</i>	Ano/Semestre	<i>2014/1</i>
Coordenador/Líder:	<i>Palova Santos Balzer</i>	E-mail:	<i>palova@sociesc.org.br</i>	Turma:	<i>EPR 151- 351</i>

<b>Objetivo da disciplina</b>
Possibilitar aos alunos a oportunidade de <ul style="list-style-type: none"> <li>• modelar matematicamente problemas de otimização e de fluxos/cronogramas;</li> <li>• resolver graficamente problemas de otimização e de fluxos/cronogramas;</li> <li>• resolver analiticamente problemas de otimização e de fluxos/cronogramas;</li> <li>• resolver problemas de otimização e de fluxos no computador e</li> <li>• analisar as soluções encontradas</li> </ul>
<b>Justificativa da disciplina na formação do profissional</b>
Uma das competências do Engenheiro de Produção Mecânica é analisar, modelar e propor soluções otimizadas de problemas diversos envolvendo cronogramas de serviço e fluxos de matérias primas. A competitividade atual exige não só soluções boas, mas as melhores respostas nos tempos mais curtos. As técnicas de Pesquisa Operacional implementadas em computadores são as principais fontes destas soluções.
<b>Habilidade e Competências a serem desenvolvidas pela disciplina</b>
Os alunos deverão ser capazes de modelar matematicamente e resolver gráfica e analiticamente, problemas de otimização e de fluxos, bem como implementar soluções computacionais e analisar as soluções encontradas.

Agenda Prevista	Conteúdo Programático Tema – Assunto	Objetivo de Ensino Aprendizagem Capacidades a serem desenvolvidas (competências e habilidades)	Metodologia Estratégias didáticas Recursos	Avaliação Formas e Critérios	CH
Quando?	O Quê?	Para quê?	Como?	Verificação da eficácia	
30 jul	<b>Apresentação da Disciplina</b>	Para que o aluno compreenda: <ul style="list-style-type: none"> <li>• os objetivos da disciplina;</li> <li>• a metodologia utilizada;</li> <li>• a importância dos temas abordados em sua formação;</li> <li>• os critérios de avaliação.</li> </ul>	Conversa informal com os alunos a respeito de suas expectativas em relação à disciplina.  Apresentação do plano de ensino.	Através da participação, questionamentos e sugestões dos alunos.	01

Quando?	O Quê?	Para quê?	Como?	Verificação da eficácia	
30 jul	<b>Pesquisa Operacional</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• origem</li> <li>• Fundamentos</li> </ul>	Para que o aluno compreenda: <ul style="list-style-type: none"> <li>• a origem e os fundamentos da Pesquisa Operacional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conversa informal com os alunos a respeito de suas expectativas em relação à disciplina.</li> </ul>	Através da participação, questionamentos e sugestões dos alunos.	01
1º ago a 5 set	<b>Programação Linear</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelagem</li> <li>• Solução Gráfica</li> <li>• Simplex</li> </ul> <b>Problemas de Transporte e de Designação.</b>	Para que o aluno compreenda: <ul style="list-style-type: none"> <li>• como modelar problemas de Programação Linear;</li> <li>• a interpretação da solução gráfica;</li> <li>• o funcionamento do método SIMPLEX.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• apresentando problemas modelos ( no <math>R^2</math>);</li> <li>• discutindo o papel de cada variável;</li> <li>• tentando resolver o problema intuitivamente;</li> <li>• equacionando as restrições e objetivo;</li> <li>• resolvendo o sistema graficamente;</li> <li>• generalizando com a parte teórica.</li> </ul>	Prova escrita individual, sem consulta  Trabalho em duplas feitos no computador.	22
12 set	<b>Correção da Prova</b>	Para que o aluno compreenda: <ul style="list-style-type: none"> <li>• o gabarito da prova;</li> <li>• a relação entre as questões e a parte da ementa estudada;</li> <li>• a aplicação dos critérios de avaliação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolvendo a prova comentada em sala;</li> <li>• Respondendo as perguntas individuais.</li> </ul>	Através da participação, questionamentos e sugestões dos alunos.	01
12 set	<b>Reapresentação da Disciplina</b>	Para que o aluno compreenda: <ul style="list-style-type: none"> <li>• os objetivos da disciplina;</li> <li>• a metodologia utilizada;</li> <li>• a importância dos temas abordados em sua formação;</li> <li>• os critérios de avaliação.</li> </ul>	<p>Conversa informal com os alunos a respeito de suas expectativas em relação ao resto da disciplina.</p> <p>Apresentação do plano de ensino.</p>	Através da participação, questionamentos e sugestões dos alunos.	01
13 set a 24 out	<b>Programação Linear</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solução computacional</li> <li>• Dualidade</li> <li>• Sensibilidade</li> </ul>	Para que o aluno compreenda: <ul style="list-style-type: none"> <li>• o significado das folgas dos parâmetros do problema;</li> <li>• como redimensionar as restrições e suas consequências;</li> <li>• como resolver no computador.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• apresentando problemas modelos ( no <math>R^2</math>);</li> <li>• resolvendo o sistema graficamente;</li> <li>• analisando a relação entre folgas e resultados</li> <li>• generalizando com a parte teórica.</li> <li>• resolvendo no computador.</li> </ul>	Prova escrita individual, sem consulta  Trabalho em duplas feitos no computador.	24

Quando?	O Quê?	Para quê?	Como?	Verificação da eficácia	
31 out	<b>Correção da Prova</b>	Para que o aluno compreenda: <ul style="list-style-type: none"> <li>• o gabarito da prova;</li> <li>• a relação entre as questões e a parte da ementa estudada;</li> <li>• a aplicação dos critérios de avaliação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolvendo a prova comentada em sala;</li> <li>• Respondendo as perguntas individuais.</li> </ul>	Através da participação, questionamentos e sugestões dos alunos.	01
31 out	<b>Reapresentação da Disciplina</b>	Para que o aluno compreenda: <ul style="list-style-type: none"> <li>• os objetivos da disciplina;</li> <li>• a metodologia utilizada;</li> <li>• a importância dos temas abordados em sua formação;</li> <li>• os critérios de avaliação.</li> </ul>	<p>Conversa informal com os alunos a respeito de suas expectativas em relação ao resto da disciplina.</p> <p>Apresentação do plano de ensino.</p>	Através da participação, questionamentos e sugestões dos alunos.	01
5 nov a 12 dez	<b>Modelos de Otimização de Redes (PERT/CPM)</b>  <b>Algoritmos heurísticos.</b>	Para que o aluno compreenda: <ul style="list-style-type: none"> <li>• como modelar estes problemas;</li> <li>• a interpretação das características e os diagramas envolvidos;</li> <li>• como determina os diversos parâmetros;</li> <li>• as restrições destes estudos;</li> <li>• o uso de algoritmos heurísticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• apresentando problemas modelos;</li> <li>• discutindo os diagramas de cada tipo;</li> <li>• analisando os diversos parâmetros;</li> <li>• aplicando redes no Método <b>PERT/COM</b>;</li> <li>• comparando os resultados com exemplos práticos;</li> <li>• generalizando com a parte teórica.</li> </ul>	<p>Prova escrita individual, sem consulta</p> <p>Trabalho em grupos (3 alun) feitos no computador.</p>	18

	AVALIAÇÕES PARCIAIS				
Quando?	O Quê?	Para quê?	Como?	Verificação da eficácia	
10 set	<b>Prova 1 (40%)</b> <b>Programação Linear</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Modelagem</li> <li>Solução Gráfica</li> <li>Simplex</li> </ul> <b>Problemas de Transporte e de Designação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participar aos alunos os sucessos e principais dificuldades</li> <li>Esclarecer os possíveis obstáculos da aprendizagem</li> <li>Estabelecer estratégias para sanar as dificuldades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os erros mais freqüentes ocorridos nas avaliações serão repassados aos alunos</li> <li>A avaliação será corrigida no quadro</li> </ul>	Verificar se os erros cometidos anteriormente foram sanados.	02
até 6 out	<b>Trabalho 1 (20%)</b> <b>Programação Linear</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Modelagem</li> <li>Solução computacional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participar aos alunos os sucessos e principais dificuldades</li> <li>Esclarecer os possíveis obstáculos da aprendizagem</li> <li>Estabelecer estratégias para sanar as dificuldades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os erros mais freqüentes ocorridos nas avaliações serão repassados aos alunos</li> <li>A avaliação será corrigida no quadro</li> </ul>	Verificar se os erros cometidos anteriormente foram sanados.	02
29 out	<b>Prova 2 (40%)</b> <b>Programação Linear</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Solução computacional</li> <li>Dualidade</li> <li>Sensibilidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participar aos alunos os sucessos e principais dificuldades</li> <li>Esclarecer os possíveis obstáculos da aprendizagem</li> <li>Estabelecer estratégias para sanar as dificuldades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os erros mais freqüentes ocorridos nas avaliações serão repassados aos alunos</li> <li>A avaliação será corrigida no quadro</li> </ul>	Verificar se os erros cometidos anteriormente foram sanados.	02
AVALIAÇÃO SEMESTRAL					
até 21 nov	<b>Trabalho 2 (20%)</b> Modelos de Otimização de Redes (PERT/CPM) <ul style="list-style-type: none"> <li>Algoritmos heurísticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participar aos alunos os sucessos e principais dificuldades</li> <li>Esclarecer os possíveis obstáculos da aprendizagem</li> <li>Estabelecer estratégias para sanar as dificuldades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os erros mais freqüentes ocorridos nas avaliações serão repassados aos alunos</li> <li>A avaliação será corrigida no quadro</li> </ul>	Verificar se os erros cometidos anteriormente foram sanados.	02
24 nov a 3 dez	<b>Prova (80%)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Assuntos anteriores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participar aos alunos os sucessos e principais dificuldades</li> <li>Esclarecer os possíveis obstáculos da aprendizagem</li> <li>Estabelecer estratégias para sanar as dificuldades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os erros mais freqüentes ocorridos nas avaliações serão repassados aos alunos</li> <li>A avaliação será corrigida no quadro</li> </ul>	Verificar se os erros cometidos anteriormente foram sanados.	02

## AVALIAÇÕES

Agenda	Assunto / Conteúdo	Forma	Critérios	Peso
10 set	<b>Avaliação 1 da Parcial (40%)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Modelagem</li> <li>Programação Linear</li> <li>Problemas de Transporte e de Designação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avaliação objetiva, individual e sem consulta realizada em sala de aula.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpretação do enunciado</li> <li>Desenvolvimento da questão</li> <li>Obtenção do resultado correto</li> </ul>	10% 70% 20%
até 6 out	<b>Trabalho da Parcial (20%)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Assuntos anteriores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolução de um problema prático no computador com pelo menos 5 variáveis;</li> <li>Em duplas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Originalidade</li> <li>Exatidão</li> <li>Apresentação</li> </ul>	Eliminatória 80% 20%
29 out	<b>Avaliação 2 da Parcial (40%)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dualidade</li> <li>Sensibilidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avaliação objetiva, individual e sem consulta realizada em sala de aula.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Originalidade</li> <li>Exatidão</li> <li>Apresentação</li> </ul>	10% 70% 20%
até 21 nov	<b>Trabalho da Semestral (20%)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Modelos de Otimização de Redes (PERT/CPM)</li> <li>Algoritmos heurísticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudo completo de uma tarefa usando redes (PERT/CPM) e algoritmos heurísticos;</li> <li>Em equipe de três alunos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpretação do enunciado</li> <li>Desenvolvimento da questão</li> <li>Obtenção do resultado correto</li> </ul>	Eliminatória 80% 20%
24 nov a 3 dez	<b>Prova Semestral (80%)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Todos os assuntos anteriores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avaliação objetiva, individual e sem consulta realizada em sala de aula.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpretação do enunciado</li> <li>Desenvolvimento da questão</li> <li>Obtenção do resultado correto</li> </ul>	10% 70% 20%
8 a 12 dez	<b>Prova Final</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Todos os assuntos anteriores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avaliação objetiva, individual e sem consulta realizada em sala de aula.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpretação do enunciado</li> <li>Desenvolvimento da questão</li> <li>Obtenção do resultado correto</li> </ul>	10% 70% 20%