



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA PURA E APLICADA**

MTM510040 Introdução à Teoria de Categorias

PRÉ-REQUISITO: MTM5264 Estruturas Algébricas

Nº DE HORAS/AULA SEMANAIS: 06

EMENTA: Categorias, funtores, transformações naturais, funtores representáveis, Lema de Yoneda, equivalência e dualidade entre categorias, limites e colimites, adjunções e mônadas, categorias monoidais, categorias abelianas.

OBJETIVO: Introduzir os conceitos e técnicas básicas da teoria de categorias para a sua utilização em diversas áreas da matemática.

PROGRAMA:

1) Categorias, funtores e transformações naturais (cap1 do livro texto):

- a) Categorias
- b) Funtores
- c) Transformações naturais
- d) Monicos, _épicos isomorfismos
- e) Objetos iniciais e finais
- f) Conjuntos Hom
- g) Categorias pequenas, localmente pequenas e grandes

2) Construções em categorias (cap2 do livro texto):

- a) Dualidade
- b) Contravariância e categorias opostas
- c) Produto de categorias
- d) Categorias de funtores
- e) A categoria de todas as categorias
- f) Categorias "vírgula" (comma categories)
- g) Categorias quociente

3) Universais e limites (cap3 do livro texto):

- a) Funtores representáveis
- b) Lema de Yoneda
- c) Limites e co-limites (produtos, co-produtos, equalizadores, co-equalizadores, pull backs, push outs, limites e co-limites filtrados)
- d) Grupos em categorias

4) Adjunções (cap4 do livro texto):

- a) Adjunções e exemplos
- b) Categorias reflexivas

- c) Equivalência entre categorias
- d) Transformações e composições de adjunções
- e) Subconjuntos e funções características
- 5) Mônadas e álgebras (cap6 do livro texto)
 - a) Mônadas em uma categoria
 - b) Álgebras de uma mônada
 - c) Mônadas e adjunções
 - d) A categoria de Eilenberg Moore
 - e) A categoria de Kleisli

- 6) Monóides (cap7 do livro texto):
 - (a) Categorias monoidais
 - (b) Funtores monoidais
 - (c) Categorias monoidais estritas
 - (d) Monóides e co-monóides em categorias monoidais
 - (e) Ações de monóide objetos e co-ações de co-monóide objetos
 - (f) Homs internos e categorias monoidais fechadas
 - (g) A categoria simplicial
 - (h) Categorias monoidais rígidas

- 7) Categorias abelianas (cap8 do livro texto):
 - a) Kernels e co-kernels
 - b) Categorias aditivas
 - c) Categorias abelianas
 - d) Categorias de Grothendieck

- 8) Simetrias e tranças em categorias monoidais (cap11 do livro texto):
 - a) Categorias monoidais simétricas
 - b) Categorias monoidais trançadas
 - c) O grupo de tranças B
 - d) Bimonóides em categorias monoidais trançadas

BIBLIOGRAFIA:

- (1) S. Mc Lane: \Categories for the working mathematician, 2nd Ed.", Springer-Verlag (2010). (Livro texto)
- (2) J. Adamek: \Abstract and concrete categories: the joy of cats", Dover (2009).
- (3) F. Borceaux: \Handbook of categorical algebra", Enciclopaedia of Mathematics and its Applications, 50, Cambridge (1994).
- (4) P. Etingof, S. Gelaki, D. Nikshych and V. Ostrik: \Tensor categories", (2009). <http://www-math.mit.edu/etingof/tenscat.pdf>
- (5) H Simmons: \Introduction to category theory", Cambridge (2011).