Universidade Federal de Santa Catarina
Centro de Ciências Físicas e Matemáticas
Departamento de Matemática

Plano de Ensino

Semestre 2017-2

I. Identificação da Disciplina				
Código	*Nome da Disciplina*	*Horas-aula Semanais*		*Horas-aula Semestrais*
MTM5517	Geometria Diferencial	*Teóricas:* 6	*Práticas:* 0	108

II. Professor(es) Ministrante(s)
Roberto Mossa.

III. Pré-requisito(s)	
Código	*Nome da Disciplina*
MTM5863	B-Cálculo III

IV. Curso(s) para o(s) qual(is) a Disciplina é Oferecida
Matemática - Bacharelado.

V. Ementa
Curvas em $\mathbb{R}^3$. Curvas em $\mathbb{R}^n$. Curvas planas. Teoria Global. Superfícies em $\mathbb{R}^3$. Aplicação de Gauss (Segunda Forma Fundamental). Geometria Esférica. Geometria Hiperbólica.

VI. Objetivos

- Introduzir técnicas diferenciais para o estudo de superfícies.
- Introduzir uma estrutura (métrica) riemanniana sobre a superfície através de um mergulho em $\mathbb{R}^3$.
- Estudar objetos intrínsecos (ex. conexão, curvatura) definidos pela métrica.
- Estudar exemplos de geometrias não-euclideanas.

VII. Conteúdo Programático

Unidade 1. Curvas.
1.1. Curvas em $\mathbb{R}^2$ e em $\mathbb{R}^3$.
Introdução. Curvas Parametrizadas. Curvas Regulares. Comprimento de Arco. Curvatura e Torsão. Curvas Indicatrizes e Involutas.
1.2. Curvas em $\mathbb{R}^n$.
Introdução. Referencial de Frenet, Equações de Frenet. Teoria Local de Curvas Parametrizadas pelo Comprimento de Arco. Curvas planas com Curvatura Constante.
1.3. Teoria Global de Curvas Planas.
Número de Rotação, Umlaufsatz. Desigualdade Isoperimétrica.

Unidade 2. Superfícies Regulares em $\mathbb{R}^3$.
Introdução. Superfícies Regulares. Imagem Inversa de Valores Regulares. Funções Diferenciáveis sobre Superfícies. O Plano Tangente. Aplicações Diferenciáveis entre Superfícies e a Derivada de uma Aplicação. A Primeira Forma Fundamental (métrica induzida). Área. Orientação de Superfícies. Exemplos de Superfícies não Orientáveis. Campos Vetoriais sobre Superfícies.

Unidade 3. Aplicação de Gauss.
Segunda Forma Fundamental. Curvatura Média, Curvatura Gaussiana. Derivada Covariante. Símbolos de Christoffel. Teorema de Egregium de Gauss e Equações de Mainard-Codazzi. Conexão de Levi-Civita sobre uma Superfície Mergulhada em $\mathbb{R}^3$. Transporte Paralelo. Curvatura. Geodésicas.

Unidade 4. Teorema de Gauss-Bonnet.

Unidade 5. Exemplos de Geometria.
5.1. Geometria Esférica.
Geodésicas de $\mathbb{S}^2$. Isometrias de $\mathbb{S}^2$. Teorema da soma dos ângulos internos de um triângulo geodésico.
5.2. Geometria Hiperbólica.
Modelo do semiplano superior: geodésicas de $\mathbb{H}^2$. Isometrias de $\mathbb{H}^2$. Teorema da soma dos ângulos internos de um triângulo geodésico. Curvatura de $\mathbb{H}^2$.

VIII. Metodologia de Ensino / Desenvolvimento do Programa
Serão ministradas aulas expositivas e dialogadas, com resolução de exercícios em sala de aula.

IX. Metodologia de Avaliação
O aluno será avaliado através de 3 ou 4 provas parciais, com pesos previamente determinados pelo professor ministrante, que serão realizadas ao longo do semestre letivo. O professor ministrante, a seu critério, poderá aplicar pequenos testes os quais terão um peso na nota final não superior a 25%. Será calculada a média das notas obtidas nas avaliações e testes (utilizando os pesos determinados) e será considerado aprovado o aluno que tiver, além de frequência suficiente, média maior ou igual a 6,0.

X. Avaliação Final
De acordo com o parágrafo 2º do artigo 70 da Resolução 17/Cun/97, o aluno com frequência suficiente e média das avaliações do semestre de 3,0 a 5,5 terá direito a uma nova avaliação, no final do semestre, abordando todo o conteúdo programático. A nota final desse aluno será calculada através da média aritmética entre a média das avaliações anteriores e a nota da nova avaliação.

XI. Cronograma Teórico	
Data ou Período	*Atividade*
Será estabelecido pelo professor.	

XII. Cronograma Prático	
Data ou Período	*Atividade*
Não se aplica.	

XIII. Bibliografia Básica
1. Araújo, P.V. – Geometria Diferencial. Rio de Janeiro.
2. Bär, C. – Elementary Differential Geometry. Cambridge University Press, 2010.
3. do Carmo, M. P. – Geometria Diferencial de Curvas e Superfícies. 4. ed. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2010.
4. O'Neill, B. – Elementary Differential Geometry. 2nd ed. rev. Amsterdam: Elsevier, 2006.
5. Tenenblat, K. – Introdução à Geometria Diferencial, Ed. Blucher 2nd ed 2008.

XIII. Bibliografia Complementar
1. Klingenberg, W. – A Course in Differential Geometry. New York: Springer, c1978.
2. Ratcliffe, J.G. – Foundations of Hyperbolic Manifolds. New York: Springer, 2006.
3. Schlichtkrull, H. – Curves and Surfaces. Kopenhagen, 2013. Disponível em http://www.math.ku.dk/noter/filer/geom1-2013.pdf
4. Spivak, M. – A Comprehensive Introduction to Differential Geometry. vol. III, 2nd ed. Berkeley: Publish or Perish, 1979.

Florianópolis, 12 de julho de 2017.

Prof. Roberto Mossa
Coordenador da Disciplina