



## Plano de Atividades Domiciliares ADE

### Unidade Curricular: Engenharia Médica Aplicada

Professor: Adenauer Girardi Casali

Contato: [casali@unifesp.br](mailto:casali@unifesp.br);  
(12) 992263223

Horário em Home Office: 8:00-17:00h

Ano Letivo: 2020

Semestre: 2º

Carga horária total: 72h  
(36hs práticas, 36hs teóricas)

Turma: U

**Plataforma de acesso ao curso:** Moodle Institucional

**Objetivos (remoto):** 1) Apresentar ao aluno as principais técnicas que são utilizadas na extração da informação, reconhecimento de padrões e classificação em Engenharia Médica e que podem ser empregadas no desenvolvimento de sistemas automatizados para apoio ao diagnóstico médico; 2) Trabalhar em exemplos práticos e desenvolver a capacidade do aluno de identificar a informação de relevância em cenários clínicos e implementar possíveis soluções através de projetos simples de classificadores aplicados ao diagnóstico médico.

### Conteúdo programático e cronograma contendo carga horária aproximada

#### 1. Semana 1: Introdução à Engenharia Médica

- Leitura de material: 2 horas;
- Acompanhamento de vídeos com exposição do conteúdo: 2 horas;
- Atendimento de dúvidas síncrono: 1 hora;

#### 2. Semana 2: Probabilidades, Inferência e Testes diagnósticos

- Leitura de material: 1 hora;



- b. Acompanhamento de vídeos com exposição do conteúdo: 2 horas;
- c. Atividades práticas: 2 horas;
- d. Atendimento de dúvidas síncrono: 1 hora;

**3. Semana 3: Introdução à Classificação – o espaço de características**

- a. Leitura de material: 2 horas;
- b. Acompanhamento de vídeos com exposição do conteúdo: 1 hora;
- c. Atividades práticas: 2 horas;
- d. Atendimento de dúvidas síncrono: 1 hora;

**4. Semana 4: Seleção de Características**

- a. Leitura de material: 1 hora;
- b. Acompanhamento de vídeos com exposição do conteúdo: 1 hora;
- c. Atividades práticas: 2 horas;
- d. Atendimento de dúvidas síncrono: 1 hora;

**5. Semana 5: Estratégias de Decomposição – PCA e ICA**

- a. Leitura de material: 1 hora;
- b. Acompanhamento de vídeos com exposição do conteúdo: 1 hora;
- c. Atividades práticas: 2 horas;
- d. Atendimento de dúvidas síncrono: 1 hora;

**6. Semana 6: Estratégias Bayesianas de Classificação**

- a. Leitura de material: 1 hora;
- b. Acompanhamento de vídeos com exposição do conteúdo: 1 hora;
- c. Atividades práticas: 2 horas;
- d. Atendimento de dúvidas síncrono: 1 hora;

**7. Semana 7: Perceptron**

- a. Leitura de material: 1 hora;
- b. Acompanhamento de vídeos com exposição do conteúdo: 1 hora;
- c. Atividades práticas: 2 horas;
- d. Atendimento de dúvidas síncrono: 1 hora;

**8. Semana 8: Análises Discriminantes Linear e Quadrática**

- a. Leitura de material: 1 hora;
- b. Acompanhamento de vídeos com exposição do conteúdo: 1 hora;
- c. Atividades práticas: 2 horas;
- d. Atendimento de dúvidas síncrono: 1 hora;

**9. Semana 9: Support Vector Machines**

- a. Leitura de material: 1 hora;
- b. Acompanhamento de vídeos com exposição do conteúdo: 2 horas;
- c. Atividades práticas: 2 horas;
- d. Atendimento de dúvidas síncrono: 1 hora;



#### **10. Semanas 10 e 11: Avaliando o seu Classificador**

- a. Leitura de material: 0,5 hora;
- b. Acompanhamento de vídeos com exposição do conteúdo: 0,5 hora;
- c. Atividades práticas: 8 horas;
- d. Atendimento de dúvidas síncrono: 1 hora;

#### **11. Semanas 12, 13 e 14: Trabalho final**

- a. Preparação do trabalho: 12 horas;
- b. Atendimento de dúvidas síncrono: 2 horas;

Total final em horas de ADE: 72 horas.

#### **Metodologia de Ensino Utilizada:**

O curso será dividido em 14 semanas. Cada uma das 11 semanas iniciais contará com uma Lição no Moodle, uma atividade prática, uma sessão de dúvidas síncronas com o docente utilizando o Google Meet e material complementar para os alunos que tiverem disponibilidade e interesse de se aprofundar mais no tema. As últimas semanas do curso serão destinadas à preparação do trabalho entregue para fins de avaliação.

##### **1) Lição no Moodle:**

No início de cada semana, todo o material obrigatório para estudo e acompanhamento do tema da semana será disponibilizado em uma Lição no Moodle. A Lição será dividida em páginas que poderão ser percorridas livremente pelo aluno e através das quais o estudante terá acesso ao seguinte material:

- 1) Indicação da leitura recomendada para a Lição: indicação dos trechos específicos das referências do curso que introduzem o tema da Lição, contendo os principais conceitos envolvidos e exemplos resolvidos.
- 2) Vídeos gravados pelo docente: nestes vídeos os alunos encontrarão explicações dos principais pontos abordados nos textos e das passagens mais complexas, além da resolução de exercícios. Os vídeos serão preferencialmente curtos (menos de 20 minutos), divididos de modo a abordar pontos específicos, e serão gravados com recursos em que o docente estará sempre visível, em uma tela compartilhada com a apresentação do conteúdo.
- 3) Questionários simples e objetivos (verdadeiro/falso, múltipla escolha) que deverão ser respondidos pelos alunos. As respostas destas questões estarão evidentes nos vídeos e tais questionários servirão, portanto, apenas para controle, por parte do docente, do andamento do aluno no curso, assim como para o acompanhamento, por parte do aluno, do seu aprendizado no tema.



As Lições serão disponibilizadas no início das respectivas semanas, mas poderão ser acessadas pelos alunos em qualquer momento do curso, sem restrições. O aluno poderá refazer toda a Lição ou parte dela, inclusive respondendo novamente o questionário, sempre que desejar. A presença nessas Lições será controlada pelas respostas nos respectivos questionários.

## 2) Atividades Práticas:

Semanalmente os alunos também receberão uma seleção de atividades computacionais sobre os temas estudados. Estes exercícios poderão ser resolvidos em plataformas como Matlab, Octave ou Python. Os alunos deverão entregar estas atividades para fins de presença relacionada à carga horária prática.

## 3) Sessões de dúvidas:

Semanalmente o docente estará disponível no Google Meet para conversar sincronamente com os alunos e atender dúvidas e questões diversas. Estas sessões síncronas não são obrigatórias, não contarão para efeito de controle de presença e nem como ferramenta avaliativa. Os alunos também poderão enviar dúvidas por e-mail que serão respondidas também por e-mail ou, quando necessário, através da disponibilização a todos estudantes de vídeos contendo as respostas das questões mais relevantes.

## 4) Material Complementar:

Além do material de acompanhamento obrigatório do curso, o estudante encontrará semanalmente no Moodle material complementar que será composto dos slides utilizados nos vídeos, sugestões de textos complementares, vídeos extras com resolução de exercícios gravados pelo docente e sugestões de diversos exercícios para ulterior fixação e prática do conteúdo. Todo esse material complementar será disponibilizado para que alunos possam aprofundar ainda mais o conteúdo, se tiverem essa disponibilidade e desejarem fazê-lo.

## Metodologia de Avaliação e Controle de Frequência

### 1) Controle de Frequência:

A frequência será controlada de dois modos:

- 1.1) O acompanhamento da carga horária teórica do curso será realizado através das respostas dos alunos aos questionários objetivos de cada Lição (ver descrição da Lição na seção anterior). Este acompanhamento contará com a carga horária total de 36 horas.
- 1.2) O acompanhamento da carga horária prática do curso será realizado pela entrega



das atividades práticas semanais (totalizando 24 horas) e de um trabalho final (totalizando 12 horas).

## 2) Avaliação:

Conceitos “cumprido” e “não cumprido” serão formados a partir de uma avaliação ao final das 14 semanas do curso. Caso as mudanças das políticas estaduais e federais relacionadas à atual pandemia possibilitem um retorno viável das atividades presenciais antes da semana 11 do curso, a avaliação será realizada através de uma prova teórica e prática presencial. Caso isto não seja possível, a avaliação consistirá em um trabalho teórico e prático em que os alunos deverão empregar os conceitos estudados para projetar classificadores, testá-los em dados reais disponíveis através de repositórios online e avaliar seus desempenhos quando aplicados a um problema clínico de escolha do estudante. O trabalho será avaliado tanto do ponto de vista textual (coerência, correção do texto, profundidade do conteúdo) quanto do ponto de vista prático (métodos empregados, resultados obtidos, conclusões atingidas).

## 3) Conceito Final:

O aluno receberá o conceito “cumprido” se atingir 75% do controle de frequência e um desempenho satisfatório na avaliação final que possa servir para demonstrar de maneira inequívoca que o aluno não só compreendeu os conceitos que foram estudados como também atingiu o domínio prático necessário para empregar corretamente as técnicas em dados reais. Caso algum destes itens não se verifique, o aluno receberá o conceito “não cumprido”.

## Bibliografia básica e complementar para uso remoto

1. THEODORIDIS, S. e KOUTROUMBAS, K., “Pattern recognition”, quarta edição, Elsevier, 2009.
2. Apostilas e material de autoria do docente.
3. DUDA, R. O, HART, P. E., STORK, D. G., “Pattern classification” 2 ed. New York: John Wiley & Sons, 2000.
4. BISHOP, C. M. “Pattern recognition and machine learning”. New York: Springer, 2006.
5. DOUGHERTY, G. “Digital image processing for medical applications”. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.