



Plano de Ensino – FORMATO MISTO

Unidade Curricular: Engenharia Médica Aplicada

Professor: Adenauer Girardi Casali

Contato: casali@unifesp.br;

Ano Letivo: 2021

Semestre: 2º

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

Turmas: I e N

Plataforma de acesso ao curso: Moodle Institucional

Objetivos (híbrido): 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. Módulo 1: Introdução à Engenharia Médica (3 semanas)

- a. Leitura de material: 2 horas;
- b. Acompanhamento de vídeos com exposição do conteúdo: 4 horas;
- c. Atendimento de dúvidas síncrono: 2 horas;
- d. Atividades práticas (remota): 2 horas.

2. Módulo 2: Classificadores na Medicina e o Espaço de Características (4 semanas)

- a. Leitura de material: 3 horas;
- b. Acompanhamento de vídeos com exposição do conteúdo: 4 horas;
- c. Atendimento de dúvidas síncrono: 3 horas;



- d. Atividades práticas (remota): 4 horas;
- e. Atividades práticas (presenciais): 2 horas.
As aulas serão realizadas no laboratório 405 do Parque Tecnológico.
TURMA I será dividida em duas turmas:
 - Ia (máx. 19 alunos), aula no dia 8/11/2021 das 15h30 às 17h30;
 - Ib (máx. 19 alunos), aula no dia 10/11/2021 das 15h30 às 17h30.TURMA N será dividida em duas turmas:
 - Na (máx. 19 alunos), aula no dia 8/11/2021 das 19h00 às 21h00;
 - Nb (máx. 18 alunos), aula no dia 10/11/2021 das 19h00 às 21h00.

3. Módulo 3: Estratégias Bayesianas de Classificação (2 semanas)

- a. Leitura de material: 1 hora;
- b. Acompanhamento de vídeos com exposição do conteúdo: 2 horas;
- c. Atendimento de dúvidas síncrono: 2 horas;
- d. Atividades práticas (remota): 4 horas;
- e. Atividades práticas (presenciais): 2 horas.
As aulas serão realizadas no laboratório 405 do Parque Tecnológico.
TURMA I será dividida em duas turmas:
 - Ia (máx. 19 alunos), aula no dia 6/12/2021 das 15h30 às 17h30;
 - Ib (máx. 19 alunos), aula no dia 8/12/2021 das 15h30 às 17h30.TURMA N será dividida em duas turmas:
 - Na (máx. 19 alunos), aula no dia 6/12/2021 das 19h00 às 21h00;
 - Nb (máx. 18 alunos), aula no dia 8/12/2021 das 19h00 às 21h00.

4. Módulo 4: Classificadores Lineares e SVM (4 semanas)

- a. Leitura de material: 2 horas;
- b. Acompanhamento de vídeos com exposição do conteúdo: 3 horas;
- c. Atendimento de dúvidas síncrono: 3 horas;
- d. Atividades práticas (remota): 6 horas;
- e. Atividades práticas (presenciais): 2 horas.
As aulas serão realizadas no laboratório 405 do Parque Tecnológico.
TURMA I será dividida em duas turmas:
 - Ia (máx. 19 alunos), aula no dia 17/01/2022 das 15h30 às 17h30;
 - Ib (máx. 19 alunos), aula no dia 19/01/2022 das 15h30 às 17h30.TURMA N será dividida em duas turmas:
 - Na (máx. 19 alunos), aula no dia 17/01/2022 das 19h00 às 21h00;
 - Nb (máx. 18 alunos), aula no dia 19/01/2022 das 19h00 às 21h00.

5. Módulo 5: Avaliando o seu Classificador (2 semanas)

- a. Leitura de material: 1 hora;
- b. Acompanhamento de vídeos com exposição do conteúdo: 1 hora;
- c. Atendimento de dúvidas síncrono: 2 horas;
- d. Atividades práticas (remota): 6 horas.

6. Módulo 6: Aplicações finais (2 semanas)



- a. Leitura de material: 1 hora;
- b. Atividades práticas (remota): 4 horas;
- c. **Atividades práticas (presenciais): 4 horas.**

As aulas serão realizadas no laboratório 405 do Parque Tecnológico.

TURMA I será dividida em duas turmas:

- Ia (máx. 19 alunos), com aulas nos dias 31/01/2022 e 07/02/2022, sempre das 15h30 às 17h30;
- Ib (máx. 19 alunos), com aulas nos dias 02/02/2022 e 09/02/2022, sempre das 15h30 às 17h30;

TURMA N será dividida em duas turmas:

- Na (máx. 19 alunos), com aulas nos dias 31/01/2022 e 07/02/2022, sempre das 19h00 às 21h00;
- Nb (máx. 18 alunos), com aulas nos dias 02/02/2022 e 09/02/2022, sempre das 19h00 às 21h00;

Total final em horas teóricas (à distância): 36 horas;

Total final em horas práticas (à distância): 26 horas.

Total final em horas práticas (presenciais): 10 horas.

Metodologia de Ensino Utilizada:

O curso será dividido em 6 módulos. Cada módulo contará com material disponibilizado no Moodle contendo vídeo-aulas gravadas pelo docente, atividades práticas propostas, além de sessões à síncronas para solução de dúvidas através do Google Meet. Os módulos 2, 3, 4 e 6 também envolverão aulas pontuais práticas e presenciais no laboratório de Informática (sala 405). Tais aulas pontuais serão realizadas respeitando-se todas as orientações para uso seguro do laboratório, com a divisão dos matriculados em turmas de acordo com a capacidade recomendada para o laboratório. As datas e horários das atividades presenciais de cada turma estão especificados no cronograma.

1) Lição no Moodle:

No início de cada módulo, todo o material obrigatório para estudo e acompanhamento do tema será disponibilizado em lições no Moodle. As lições serão divididas 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 da visualização dos vídeos por parte dos alunos (a presença nessas Lições será controlada pelas respostas corretas nos respectivos questionários).

As Lições serão disponibilizadas no início dos respectivos módulos, 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.

2) Atividades Práticas (à distância e presenciais):

No início de cada módulo os alunos também terão acesso a uma seleção de atividades computacionais sobre os temas estudados. Esses exercícios poderão ser resolvidos remotamente bem como nas sessões presenciais previstas para serem realizadas no laboratório de Informática (sala 405). A última atividade prática do curso, a ser realizada presencialmente nos dias 07 e 09 de fevereiro de acordo com o cronograma do módulo 6, envolverá uma tarefa que sintetizará os tópicos vistos nas atividades precedentes e que será utilizada para efeitos de avaliação, devendo esta ser resolvida e entregue pelos alunos durante a sessão presencial.

3) Sessões síncronas de dúvidas:

Sessões síncronas no Google Meet para solução de dúvidas serão realizadas semanalmente de acordo com a demanda por parte dos alunos. 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 de vídeos contendo as respostas das questões mais relevantes.

4) Material Complementar:

Além do material de acompanhamento obrigatório do curso, o estudante encontrará 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 exercícios para ulterior fixação e prática do conteúdo.



Metodologia de Avaliação e Controle de Frequência

1) Controle de Frequência:

A frequência será controlada através das respostas dos alunos aos questionários objetivos de cada Lição (ver descrição da Lição na seção anterior) e da entrega das atividades práticas realizadas tanto em modalidade ADE quanto presencial.

2) Avaliação:

A avaliação do desempenho dos alunos será realizada por uma atividade prática presencial, agendada para a última semana do curso no laboratório de Informática, sala 405, de acordo com o cronograma do Módulo 6 do curso, com turmas divididas em sessões nos dias 07 e 09 de fevereiro de 2022. Serão aprovados os alunos que obtiverem frequência total de pelo menos 75% e uma nota correspondente a no mínimo 60% do valor da atividade prática final. Alunos que atingirem nota inferior a 60% mas igual ou superior a 30% terão direito a participar do Exame que será realizado presencialmente, seguindo as mesmas limitações de ocupação da sala e protocolo de segurança das demais atividades presenciais. Alunos serão aprovados no exame se atingirem conceito igual ou superior a 60% nesta avaliação. **A data prevista para o exame a ser realizado presencialmente no laboratório 405 é o dia 16 de fevereiro de 2021 às 15h30 (Integral) ou 19h00 (Noturno). Caso haja necessidade de dividir a turma dos alunos em exame por limitações de ocupação da sala, a segunda metade da turma fará esta avaliação no dia 21 de fevereiro às 15h30 (Integral) ou 19h00 (Noturno).**

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.