



EDITAL ATAc/EEL/USP – 27/2025

ABERTURA DE INSCRIÇÕES AO CONCURSO PÚBLICO DE TÍTULOS E PROVAS VISANDO O PROVIMENTO DE 1 (UM) CARGO DE PROFESSOR DOUTOR, JUNTO AO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS DA ESCOLA DE ENGENHARIA DE LORENA (EEL) DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP).

O Diretor da Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo – EEL/USP torna público a todos os interessados que, de acordo com o decidido pela Congregação, em sessão extraordinária realizada em 13/06/2025, estarão abertas, pelo prazo de 60 (sessenta) dias, a partir das 8 horas (horário oficial de Brasília) do dia 14/07/2025 até às 16 horas do dia 11/09/2025, as inscrições ao concurso público de títulos e provas para provimento de 1 cargo de Professor Doutor, referência MS-3.1, em Regime de Dedicção Integral à Docência e à Pesquisa (RDIDP), claro/cargo nº 1226070, com o salário R\$16.353,01 (maio/2025), junto ao Departamento de Engenharia de Materiais na área de conhecimento de **Mecânica Computacional de Materiais**, nos termos do art. 125, parágrafo 1º, do Regimento Geral da USP, e o respectivo programa que segue:

1- Comportamento Elástico Linear de Materiais Sólidos: Lei de Hooke e Elasticidade Linear; Módulo de elasticidade (E); Coeficiente de Poisson (ν); Módulo de cisalhamento (G); Módulo de compressibilidade (K); constantes elásticas de monocristais; Relações entre as constantes elásticas; Elasticidade em Três Dimensões [Tensor tensão e tensor deformação; Forma geral da Lei de Hooke (constitutiva) para materiais isotrópicos]; Comportamento Elástico de Materiais Isotrópicos e Anisotrópicos; Estados de Deformação e Tensões; Aplicações e Limitações do Modelo Elástico Linear.

2- Modelos Constitutivos para Materiais Plásticos: Modelo elasto-plástico ideal; Modelo com encruamento isotrópico; Modelo com encruamento cinemático (ex: Armstrong-Frederick); Modelos avançados (cristal-plasticidade, dependência da taxa de deformação, viscoplasticidade); Comparação entre diferentes modelos.

3- Critérios de escoamento: Tensões e deformações principais; Estado de tensões (triaxial, plano de tensões); Transformação de tensões e círculo de Mohr; Critério de Tresca (Máxima Tensão de Cisalhamento) [Formulação matemática; Representação no espaço de tensões; Aplicações e limitações]; Critério de von Mises (Energia Distorsional) [Derivação e interpretação física Comparação com Tresca Aplicações em metais e ligas dúcteis].

4- Torção em barras de seção circular: Momento de inércia polar; Análise das tensões em eixos de seção maciça e seção vazada; Cálculo das rotações relativas entre seções adjacentes; Eixos estaticamente indeterminados; Torção e tração combinadas.

5- Flexão em vigas isostáticas de seção simétrica: Forças concentradas e forças distribuídas; Diagramas de força cortante e momento fletor para uma viga



carregada; Momento de inércia, eixos principais de inércia; Flexão em Vigas de Seção Simétrica; Determinação das Tensões Normais; Deflexões em vigas: equação diferencial da linha elástica; Tensões de cisalhamento em vigas; Tensões de cisalhamento em barras de paredes finas.

6- Energia de deformação: Densidade de energia de deformação; Energia de deformação elástica para tensões normais; Energia de deformação elástica para tensões de cisalhamento; Projeto para carregamento por impacto; Métodos de energia: teorema de Castigliano e suas aplicações.

7- Fundamentos do Método dos Elementos Finitos (MEF): Princípios matemáticos e físicos básicos (equações diferenciais, métodos numéricos); Formulação geral do MEF (discretização, elementos, funções forma, etc.); Tipos de elementos e malhas; Condições de contorno.

8- Implementação Computacional do Método dos Elementos Finitos (MEF): Softwares comerciais (ex: ANSYS, Abaqus, COMSOL, etc.); Softwares de código aberto (ex: CalculiX, Elmer, FEniCS); Softwares com possibilidade de acoplamento multifísico; Etapas de uma análise pelo MEF (pré-processamento, solução, pós-processamento); Considerações sobre precisão e eficiência computacional.

9- Aplicações do Método dos Elementos Finitos (MEF) na Engenharia de Materiais: Transferência de calor com diferentes tipos de condições de contorno; Conformação Mecânica; Tensão e deformação no regime elástico.

10- Mecanismos de aumento de resistência de materiais: Definição de resistência mecânica (tração, escoamento, dureza); Papel das discordâncias no escoamento plástico; Endurecimento por Deformação (Work Hardening / Strain Hardening); Refinamento de Grãos (Hall-Petch); Endurecimento por Solução Sólida; Endurecimento por Precipitação (ou por Partículas); Endurecimento por Dispersão; Endurecimento por Transformação de Fase; Interações Entre Mecanismos; Aplicações em Materiais comerciais.

11- Correlação Digital de Imagens (DIC): Comparação com outras técnicas de medição de deformações; Vantagens da DIC; Princípios Físicos e Matemáticos; Configurações Experimentais; Processamento e Análise de Dados; Aplicações da DIC; Limitações e Desafios.

Disciplinas: LOM3013 – Ciência dos Materiais; LOM3081 – Introdução à Mecânica dos Sólidos; LOM3107 – Mecânica dos Sólidos Deformáveis; LOM3106 – Ciência dos Materiais Computacional; LOM3036 – Metalurgia Física; e LOM3011 – Comportamento Mecânico dos Materiais.

O concurso será regido pelos princípios constitucionais, notadamente o da impessoalidade, bem como pelo disposto no Estatuto e no Regimento Geral da Universidade de São Paulo e no Regimento da Escola de Engenharia de Lorena.

1. Os pedidos de inscrição deverão ser feitos, exclusivamente, por meio do link <https://uspdigital.usp.br/gr/admissao>, no período acima indicado, devendo o



candidato preencher os dados pessoais solicitados e anexar os seguintes documentos (frente e verso quando houver):

I – memorial circunstanciado e comprovação dos trabalhos publicados, das atividades realizadas pertinentes ao concurso e das demais informações que permitam avaliação de seus méritos, em formato digital;

II – prova de que é portador do título de Doutor outorgado pela USP, por ela reconhecido ou de validade nacional;

III – prova de quitação com o serviço militar para candidatos do sexo masculino;

IV – certidão de quitação eleitoral ou certidão circunstanciada emitidas pela Justiça Eleitoral há menos de 30 dias do início do período de inscrições;

V – documento de identidade oficial;

VI – projeto de pesquisa.

§ 1º - Elementos comprobatórios do memorial referido no inciso I, tais como maquetes, obras de arte ou outros materiais que não puderem ser digitalizados deverão ser apresentados até o último dia útil que antecede o início do concurso.

§ 2º - Não serão admitidos como comprovação dos itens constantes do memorial *links* de Dropbox ou Google Drive ou qualquer outro remetendo a página passível de alteração pelo próprio candidato.

§ 3º - Para fins do inciso II, não serão aceitas atas de defesa sem informação sobre homologação quando a concessão do título de Doutor depender dessa providência no âmbito da Instituição de Ensino emissora, ficando o candidato desde já ciente de que neste caso a ausência de comprovação sobre tal homologação implicará o indeferimento de sua inscrição.

§ 4º - Os docentes em exercício na USP serão dispensados das exigências referidas nos incisos III e IV, desde que as tenham cumprido por ocasião de seu contrato inicial.

§ 5º - Os candidatos estrangeiros serão dispensados das exigências dos incisos III e IV, devendo comprovar que se encontram em situação regular no Brasil.

§ 6º - O candidato estrangeiro aprovado no concurso e indicado para o preenchimento do cargo só poderá tomar posse se apresentar visto temporário ou permanente que faculte o exercício de atividade remunerada no Brasil.

§ 7º - No ato da inscrição, os candidatos portadores de necessidades especiais deverão apresentar solicitação para que se providenciem as condições necessárias para a realização das provas.

§ 8º - É de integral responsabilidade do candidato a realização do *upload* de cada um de seus documentos no campo específico indicado pelo sistema constante do *link* <https://uspdigital.usp.br/gr/admissao>, ficando o candidato desde já ciente de que a realização de *upload* de documentos em ordem diversa da ali estabelecida implicará o indeferimento de sua inscrição.



§ 9º - É de integral responsabilidade do candidato a apresentação de seus documentos em sua inteireza (frente e verso) e em arquivo legível, ficando o candidato desde já ciente de que, se não sanar durante o prazo de inscrições eventual irregularidade de *upload* de documento incompleto ou ilegível, sua inscrição será indeferida.

§ 10 - Não será admitida a apresentação extemporânea de documentos pelo candidato, ainda que em grau de recurso.

§ 11 - No ato da inscrição, o candidato que se autodeclarar preto, pardo ou indígena manifestará seu interesse em participar da pontuação diferenciada prevista no item 12 e seus parágrafos deste Edital.

§ 12 - Para que faça jus à bonificação a candidatos autodeclarados pretos e pardos, o candidato deverá possuir traços fenotípicos que o caracterizem como negro, de cor preta ou parda.

§ 13 - A autodeclaração como preto ou pardo feita pelo candidato que manifestar seu interesse em participar da pontuação diferenciada será sujeita a confirmação por meio de banca de heteroidentificação.

§ 14 - Na hipótese de não confirmação da autodeclaração de pertença racial, o candidato será eliminado do concurso e, se houver sido nomeado, ficará sujeito à anulação da sua admissão ao serviço ou emprego público, após procedimento administrativo em que lhe sejam assegurados o contraditório e a ampla defesa, sem prejuízo de outras sanções cabíveis.

§ 15 - Para confirmação da autodeclaração do candidato indígena será exigido, no ato da inscrição, o Registro Administrativo de Nascimento do Índio - Rani próprio ou, na ausência deste, o Registro Administrativo de Nascimento de Índio - Rani de um de seus genitores.

§ 16 – Situações excepcionais poderão ser avaliadas pelo Conselho de Inclusão e Pertencimento, que poderá admitir a confirmação da autodeclaração do candidato como indígena por meio de, cumulativamente, memorial e declaração de pertencimento étnico subscrita por caciques, tuxauas, lideranças indígenas de comunidades, associações e/ou organizações representativas dos povos indígenas das respectivas regiões, sob as penas da Lei.

§ 17 - As normas vigentes para apresentação dos documentos referentes à autodeclaração como preto, pardo e indígena, bem como para sua confirmação, estão disponíveis no site da Secretaria Geral da USP (<https://secretaria.webhostusp.sti.usp.br/?p=12343>).

§ 18 - Para fins do inciso III, serão aceitos os documentos listados no art. 209 do Decreto Federal nº 57.654/1966, ficando dispensados de fazê-lo os candidatos do sexo masculino que tiverem completado 45 (quarenta e cinco) anos até o dia 31 de dezembro do ano anterior ao período de abertura de inscrições.

2. As inscrições serão julgadas pela Congregação da Escola de Engenharia de Lorena da USP, em seu aspecto formal, publicando-se a decisão em edital.



Parágrafo único - O concurso deverá realizar-se no prazo de trinta a cento e vinte dias, a contar da data da publicação no Diário Oficial do Estado da aprovação das inscrições, de acordo com o artigo 134, parágrafo único, do Regimento Geral da USP.

3. O concurso será realizado segundo critérios objetivos, em duas fases, por meio de atribuição de notas em provas, assim divididas:

1ª fase (eliminatória) - prova escrita – peso 01

2ª fase -

I - julgamento do memorial com prova pública de arguição – peso 04

II - prova didática - peso 02

III - prova pública oral de arguição do projeto de pesquisa – peso 03

§ 1º - A convocação dos inscritos para a realização das provas será publicada no Diário Oficial do Estado.

§ 2º - Será eliminado do presente certame, sem prejuízo de eventuais sanções legais cabíveis, o candidato que, a qualquer tempo:

a) chegar após o horário estabelecido para o início dos trabalhos do concurso ou de qualquer uma das provas, inclusive para o sorteio de ponto;

b) adotar comportamento inadequado ou que venha a tumultuar a realização das provas ou de quaisquer outras etapas do certame, perturbando a ordem dos trabalhos, seja por meio de manifestações verbais ou conduta incompatível com a lisura e a tranquilidade do ambiente;

c) portar arma de fogo no local de realização das provas, ainda que possua autorização legal para o respectivo porte, ressalvados os casos excepcionais previstos em lei e expressamente autorizados pela Comissão Julgadora.

§ 3º - Na avaliação das provas pela comissão julgadora, será considerada a finalidade externada para a criação da vaga (concessão do cargo docente) à qual se destina o presente concurso, disponível no anexo ao presente edital.

4. A prova escrita, que versará sobre assunto de ordem geral e doutrinária, será realizada de acordo com o disposto no art. 139, e seu parágrafo único, do Regimento Geral da USP.

I – a comissão organizará uma lista de dez pontos, com base no programa do concurso e dela dará conhecimento aos candidatos, 24 (vinte e quatro) horas antes do sorteio do ponto, sendo permitido exigir-se dos candidatos a realização de outras atividades nesse período;

II – o candidato poderá propor a substituição de pontos, imediatamente após tomar conhecimento de seus enunciados, se entender que não pertencem ao programa do concurso, cabendo à comissão julgadora decidir, de plano, sobre a procedência da alegação;



III – sorteado o ponto, inicia-se o prazo improrrogável de cinco horas de duração da prova;

IV – durante sessenta minutos, após o sorteio, será permitida a consulta a livros, periódicos e outros documentos bibliográficos;

V – as anotações efetuadas durante o período de consulta poderão ser utilizadas no decorrer da prova, devendo ser feitas em papel rubricado pela comissão e anexadas ao texto final;

VI – a prova, que será lida em sessão pública pelo candidato, deverá ser reproduzida em cópias que serão entregues aos membros da comissão julgadora, ao se abrir a sessão;

VII – cada prova será avaliada, individualmente, pelos membros da comissão julgadora;

VIII – serão considerados habilitados para a segunda fase os candidatos que obtiverem, da maioria dos membros da comissão julgadora, nota mínima sete;

IX – a comissão julgadora apresentará, em sessão pública, as notas recebidas pelos candidatos.

5. Ao término da apreciação da prova escrita, cada candidato terá de cada examinador uma nota final, observada a eventual aplicação da pontuação diferenciada nos termos do item 12 deste Edital.

6. Participarão da segunda fase somente os candidatos aprovados na primeira fase.

7. O julgamento do memorial, expresso mediante nota global, incluindo arguição e avaliação, deverá refletir o mérito do candidato.

Parágrafo único – No julgamento do memorial, a comissão apreciará:

I – produção científica, literária, filosófica ou artística;

II – atividade didática universitária;

III – atividades relacionadas à prestação de serviços à comunidade;

IV – atividades profissionais ou outras, quando for o caso;

V - diplomas e outras dignidades universitárias.

8. A prova didática será pública, com a duração mínima de quarenta e máxima de sessenta minutos, e versará sobre o programa da área de conhecimento acima mencionada, nos termos do artigo 137 do Regimento Geral da USP.

I – a comissão julgadora, com base no programa do concurso, organizará uma lista de dez pontos, da qual os candidatos tomarão conhecimento imediatamente antes do sorteio do ponto;

II – o candidato poderá propor a substituição de pontos, imediatamente após tomar conhecimento de seus enunciados, se entender que não pertencem ao programa do concurso, cabendo à comissão julgadora decidir, de plano, sobre a procedência da alegação;



III – a realização da prova far-se-á 24 (vinte e quatro) horas após o sorteio do ponto as quais serão de livre disposição do candidato, não se exigindo dele nesse período a realização de outras atividades;

IV – o candidato poderá utilizar o material didático que julgar necessário;

V – se o número de candidatos o exigir, eles serão divididos em grupos de, no máximo, três, observada a ordem de inscrição, para fins de sorteio e realização da prova;

VI – quando atingido o 60º (sexagésimo) minuto de prova, a Comissão Julgadora deverá interromper o candidato;

VII – se a exposição do candidato encerrar-se aquém do 40º minuto de prova, deverão os examinadores conferir nota zero ao candidato na respectiva prova.

9. Na prova pública oral de arguição do projeto de pesquisa, cada candidato será arguido pela Comissão Julgadora, levando-se em consideração o projeto de pesquisa entregue na inscrição ao concurso.

I - Na prova pública oral de arguição do projeto de pesquisa, a comissão avaliará:

– o conhecimento científico e experiência prévia sobre o tema proposto pelo candidato;

– a adequação do projeto à área de conhecimento/especialidade do Departamento, citadas no edital do concurso;

– a clareza das respostas do candidato às questões propostas.

II - Cada examinador disporá de até quinze minutos para arguir o candidato, assegurado a este igual tempo para a resposta.

III - Finda a arguição, cada examinador lançará a nota em impresso próprio, levando em conta os objetivos mencionados acima.

10. Ao término da apreciação das provas, cada candidato terá de cada examinador uma nota final que será a média ponderada das notas por ele conferidas nas duas fases, observados os pesos mencionados no item 3 e a eventual aplicação da pontuação diferenciada nos termos do item 12 deste edital.

11. As notas das provas poderão variar de zero a dez, com aproximação até a primeira casa decimal.

12. Aplicar-se-á pontuação diferenciada aos candidatos pretos, pardos e indígenas, nos termos ora especificados.

§ 1º - A fórmula de cálculo da pontuação diferenciada a ser atribuída a pretos, pardos e indígenas, em todas as fases do concurso público é:

$$PD = (MCA - MCPPI) / MCPPI$$

Onde:



- PD é a pontuação diferenciada a ser acrescida às notas, em cada fase do concurso público, de todos os candidatos pretos, pardos ou indígenas que manifestaram interesse em participar da pontuação diferenciada.

- MCA é a pontuação média da concorrência ampla entre todos candidatos que pontuaram, excluindo-se os inabilitados, ou seja, os que não atingiram a pontuação mínima referida nos itens 4 e 13 do presente Edital. Entende-se por “ampla concorrência” todos os candidatos que pontuaram e que não se declararam como pretos, pardos ou indígenas e aqueles que, tendo se declarado pretos, pardos ou indígenas, optaram por não participar da pontuação diferenciada.

- MCPPI é a pontuação média da concorrência PPI entre todos candidatos que pontuaram, excluindo-se os inabilitados.

§ 2º - A fórmula para aplicação da pontuação diferenciada às notas finais de pretos, pardos e indígenas em cada fase do concurso público é:

$$\text{NFCPPI} = (1 + \text{PD}) * \text{NSCPPI}$$

Onde:

- NFCPPI é a nota final na fase do concurso público, após a aplicação da pontuação diferenciada e que gerará a classificação do candidato na etapa do concurso público, limitada à nota máxima prevista em edital. Ao término da fase de concurso público, a nota final passa a ser considerada a nota simples do candidato.

- NSCPPI é a nota simples do candidato beneficiário, sobre a qual será aplicada a pontuação diferenciada.

§ 3º - Os cálculos a que se referem os §§ 1º e 2º deste item devem considerar duas casas decimais e frações maiores ou iguais a 0,5 (cinco décimos) devem ser arredondadas para o número inteiro subsequente.

§ 4º - A pontuação diferenciada (PD) prevista neste item aplica-se a todos os beneficiários habilitados, ou seja, aos que tenham atingido o desempenho mínimo estabelecido no edital do certame, considerada, para este último fim, a nota simples.

§ 5º - Na inexistência de candidatos beneficiários da pontuação diferenciada entre os habilitados, não será calculada a pontuação diferenciada.

§ 6º - A pontuação diferenciada não será aplicada quando, na fórmula de cálculo da pontuação diferenciada (PD), a MCPPI (pontuação média da concorrência PPI) for maior que a MCA (pontuação média da concorrência ampla).

13. O resultado do concurso será proclamado pela comissão julgadora imediatamente após seu término, em sessão pública.

14. Serão considerados habilitados os candidatos que obtiverem, da maioria dos examinadores, nota final mínima sete.

15. A indicação dos candidatos será feita por examinador, segundo as notas por ele conferidas.



- 16.** Será proposto para nomeação o candidato que obtiver o maior número de indicações da comissão julgadora.
- 17.** A posse do candidato indicado ficará sujeita à aprovação em exame médico realizado pelo Departamento de Perícias Médicas do Estado – DPME, nos termos do Artigo 47, VI, da Lei nº 10.261/68.
- 18.** A nomeação do docente aprovado no concurso assim como as demais providências decorrentes serão regidas pelos termos da Resolução nº 7271 de 2016.
- 19.** O docente em RDIDP deverá manter vínculo empregatício exclusivo com a USP, nos termos do artigo 197 do Regimento Geral da USP.
- 20.** O concurso terá validade imediata e será proposto para nomeação somente o candidato indicado para o cargo posto em concurso.
- 21.** O candidato será convocado para posse pelo Diário Oficial do Estado.
- 22.** Maiores informações, bem como as normas pertinentes ao concurso, encontram-se à disposição dos interessados no Serviço de Assistência a Colegiados e Concursos da Escola de Engenharia de Lorena da USP, situada à Estrada Municipal do Campinho, nº100, em Lorena, SP, ou pelo e-mail: sacc@eel.usp.br.

Lorena, 7 de julho de 2025.

Prof. Dr. Durval Rodrigues Junior
Diretor



ANEXO – JUSTIFICATIVA PARA CONCESSÃO DO CLARO DOCENTE

Situação atual do Departamento

A Escola de Engenharia de Lorena, incorporada à USP em 2006, atua no ensino de Engenharia com seis cursos de Graduação (360 vagas anuais, das quais 120 em período noturno), sendo três deles criados desde 2011. Conta com quatro programas de Pós-Graduação stricto sensu e um curso de Mestrado Profissional, além de um Colégio Técnico em Química com 40 vagas anuais. A EEL atualmente apresenta um total de 2072 alunos regularmente matriculados, sendo 1819 na Graduação e 253 na Pós-Graduação, e possui 132 docentes, sendo 86 da USP e 46 da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado de São Paulo (SCTI). Esses docentes da SCTI pertencem a um quadro em extinção e prestam serviço à Universidade mediante convênio entre a USP e a SCTI. Na graduação, a Unidade conta com uma relação aluno/docente de aproximadamente 14, bastante alta para os padrões da USP.

Os cursos de graduação sob responsabilidade do Departamento de Engenharia de Materiais são o de Engenharia de Materiais e o de Engenharia Física. O primeiro existe desde 1999, foi premiado como melhor curso no Brasil no ENADE-2005 e já formou 468 engenheiros, espalhados em todo o país e no exterior. As principais linhas de pesquisa dos docentes abrangem aspectos ligados ao processamento e caracterização das várias classes de materiais metálicos, cerâmicos e poliméricos. Os egressos do curso têm obtido sucesso profissional destacado tanto na indústria como na academia.

O segundo curso, de Engenharia Física, é mais recente, tendo a primeira turma ingressado em 2012, com 153 formados até 2024. Os objetivos do curso são a ampliação da formação de profissionais em áreas de ponta da Ciência e Tecnologia modernas (robótica, automação, tecnologia da informação, ciência de dados, sensores, atuadores e materiais inteligentes, por exemplo). Destaca-se a posição importante de estagiários e egressos atuando nos principais laboratórios de alta tecnologia do país e do exterior, como o CNPEM, por exemplo.

Por estarem em diferentes estágios em termos cronológicos, os dois cursos apresentam problemas distintos. O Curso de Engenharia de Materiais sofre com o envelhecimento do corpo docente e por perdas devido à aposentadoria compulsória, exonerações e falecimentos. Por outro lado, até o momento somente 3 docentes foram contratados especificamente para o curso de Engenharia Física, sendo que um deles pediu exoneração em 2023.



Dados os problemas expostos – taxa de reposição de docentes lenta, conjugada ao envelhecimento do corpo atual – percebe-se a necessidade estratégica de encontrar novos docentes para atuar em áreas relevantes dos dois cursos oferecidos pelo Departamento. Simultaneamente, os cursos carecem de modernização de suas linhas de atuação, adequando-se às demandas contemporâneas. A área a ser proposta aqui, na interface entre as áreas de atuação dos dois cursos, permitirá ao docente contratado atuar nos dois cursos oferecidos e administrados pelo Departamento de Engenharia de Materiais. A Mecânica Computacional dos Materiais é uma área bastante importante e se encontra em amplo desenvolvimento, especialmente em temas associados à manufatura e caracterização de novos materiais estruturais, cada vez mais resistentes e leves, essenciais para mitigar os efeitos da emissão de gases do efeito estufa (mobilidade elétrica veicular), facilitando a transição energética, além de contemplar aspectos ambientais relevantes, uma vez que é capaz de fornecer requisitos para uma grande economia de recursos, auxiliando no projeto de produção e desenvolvimento de novos materiais e técnicas, dentro do conceito de engenharia verde. É importante informar que nos últimos anos o Departamento perdeu dois docentes ligados à área de Mecânica dos Materiais, um por falecimento e outro por ter pedido exoneração.

Objetivo Geral da Contratação do Docente

A área escolhida para esta solicitação é a Mecânica Computacional dos Materiais, essencial para o desenvolvimento de materiais avançados em diversos setores, especialmente os materiais estruturais. É preciso salientar a importância cada vez maior de simulações computacionais em praticamente todas as áreas do conhecimento. A Ciência e Engenharia dos Materiais vem usufruindo dos avanços nos modelos teóricos e implementações numéricas. O Departamento possui docentes que há anos vem atuando em problemas envolvendo Termodinâmica Computacional e Cálculos de Primeiros Princípios. Contudo, uma das deficiências nessa frente computacional é uma integração multiescala de técnicas e abordagens, envolvendo desde simulações atomísticas, como os cálculos de primeiros princípios, passando por simulações na escala mesoscópica, até modelos macroscópicos de componentes e (macro)estruturas.

A Mecânica Computacional dos Materiais configura-se, assim, como um grande reforço à modernização das áreas de atuação do Departamento, contribuindo, ao mesmo tempo, para integrar o trabalho dos docentes e para a modernização dos cursos de Graduação e de Pós-Graduação. Deve-se salientar também que o Departamento tem docentes com tradição de forte atuação em pesquisas de



natureza experimental, parte essencial e necessária para a validação de simulações computacionais de qualquer natureza.

As dificuldades na modelagem e na simulação computacionais residem no fato de que existem realidades incontornáveis dos sistemas materiais reais, como:

- comportamento não linear e fora de equilíbrio, o que requer esforço intensivo de simulação;
- transição de modelos dinâmicos (menores escalas temporais e dimensionais) para modelos termodinâmicos (maiores escalas de tempo e dimensão) para fenômenos cooperativos em modelagem multiescala;
- dificuldade de se obter microestruturas digitais (sintéticas) próximas da real microestrutura do material (aumentar a similaridade).

A Mecânica Computacional dos Materiais abrange o desenvolvimento de métodos e modelos para a simulação numérica de estruturas, sistemas e componentes complexos de engenharia. Esse campo envolve a criação e utilização de modelos de materiais com o objetivo de compreender a relação entre suas propriedades e seu desempenho em diversas aplicações tecnológicas. São empregados tanto modelos contínuos clássicos quanto generalizados, capazes de descrever o comportamento de materiais com microestruturas complexas, como ligas metálicas, concreto, compósitos e polímeros. A Mecânica Computacional dos Materiais é capaz de fornecer uma base sólida para a simulação numérica do comportamento de materiais em aplicações de engenharia, auxiliando com o desenvolvimento de materiais novos e avançados para as mais diversas aplicações, visando melhorar a eficiência energética e ambiental. O foco da Mecânica Computacional dos Materiais é a compreensão mais profunda de carregamentos complexos atuantes em materiais, para entender seu impacto no comportamento das estruturas. Isso inclui o estudo de aspectos como elasticidade não linear, viscoelasticidade, plasticidade, viscoplasticidade, falha e acúmulo de danos, além de fluência e efeitos de deformações severas (deformações e taxas de deformação elevadas).

Uma das principais técnicas de simulação em Mecânica Computacional dos Materiais é a Análise por Elementos Finitos. Uma ampla gama de códigos, livres ou comerciais, está disponível para uso profissional ou educacional. Dentre os mais populares, menciona-se ANSYS, COMSOL, Autodesk, Simulink e MatLab. Licenças de uso de alguns deles estão disponíveis por meio de convênios ou aquisições feitas pela USP ou pelo próprio Departamento de Engenharia de Materiais da EEL. Espera-se que o novo docente faça uso deles, ou venha a



adquirir licenças para outros pacotes, além de hardware otimizado, através de projetos de pesquisa submetidos às agências de fomento.

Outro tema relevante na área de Mecânica Computacional dos Materiais envolve a plasticidade dos materiais, em especial aqueles que ocorrem na escala mesoscópica, ou seja, a mesma escala dimensional onde a microestrutura se situa (grãos e fases). Existem diversos softwares no mercado, alguns deles na modalidade freeware. Dentre eles, destaca-se o DAMASK®, utilizado por inúmeras empresas e universidades em todo o mundo. Trata-se de um pacote de simulação da plasticidade em materiais cristalinos. A solução de problemas na mecânica do contínuo requer uma resposta constitutiva que conecte a deformação e a tensão em cada ponto do material. Este problema é resolvido com base na plasticidade do cristal usando uma variedade de modelos/equações constitutivos e abordagens de homogeneização. No entanto, tratar a mecânica isoladamente não é mais suficiente para estudar materiais emergentes avançados e de alta resistência. Nestes materiais, a deformação pode ocorrer de maneira inter-relacionada com transformações martensíticas e aquecimento significativo. Portanto, o programa é capaz de lidar com problemas de natureza multifísica, ou seja, trata de fenômenos físicos acoplados em simulações computacionais. De modo resumido, uma simulação multifísica consiste na análise das complexas e simultâneas interações entre forças físicas de diversas naturezas (fluidodinâmicas, estruturais, térmicas e eletromagnéticas) por meio de simulação computacional. Seguindo uma abordagem modular, equações de campo adicionais são resolvidas de forma totalmente acoplada usando uma abordagem escalonada. Uma vantagem inerente de poder modelar problemas de plasticidade por meio de simulação computacional é a existência de grupos no Departamento que atuam diretamente na área de deformação plástica e que permitiria rápida e fácil interação com o professor a ser contratado, acelerando o processo de integração.

Do exposto, um profissional dedicado e especialista nestas técnicas de simulação computacional, capaz de processar, analisar de forma crítica e validar os resultados adequadamente, é essencial à direção pretendida para o futuro do Departamento. Estes são os argumentos técnicos e factuais pelos quais o Departamento de Engenharia de Materiais da Escola de Engenharia de Lorena solicita um claro docente, em regime de dedicação exclusiva, para atuar na área de Mecânica Computacional dos Materiais.

Plano Individualizado

Ensino – Metas



1. Ministras aulas na graduação cerca de 8 horas/semana, em média, conforme registrado no sistema Júpiter Web a partir do semestre seguinte ao da contratação.
2. Atualizar os conteúdos das disciplinas da área de Materiais, especialmente aquelas do núcleo de Mecânica dos Sólidos e Propriedades Mecânicas dos Materiais, adaptando-os ao novo currículo e às novas demandas da sociedade e do mercado, conforme indicadas nas novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs).
3. Apresentar propostas de novas ementas para disciplinas em Mecânica Computacional dos Materiais e em áreas correlatas, para os dois cursos oferecidos pelo Departamento. Tais disciplinas deverão abordar aspectos teóricos e computacionais, descrevendo e aplicando as principais ferramentas utilizadas para simulações na área. Espera-se que o docente envie às coordenações de curso (CoC-EM e CoC-EF) as novas ementas num prazo de até 1 ano após a contratação.
4. Incorporar-se ao PPGEM da EEL-USP, credenciando-se como orientador e orientando pelo menos 1 estudante de PG após um tempo máximo de 1,5 anos da contratação, além de ministrar pelo menos 1 disciplina em nível de pós-graduação junto ao PPGEM em até 2 anos a partir da contratação.

Pesquisa e Inovação – Metas

1. Assumir a responsabilidade de criar ou coordenar um laboratório de pesquisa do Departamento, com a criação de uma linha de pesquisa no tema e atuar em laboratórios do DEMAR, além de ocupar o laboratório apontado pelo Departamento em até 1 ano da sua contratação, assumindo a sua responsabilidade em até 3 anos.
2. Iniciar sua produção científica vinculada ao Departamento, comprovando a publicação, no primeiro ano de atividades, de um artigo em revista com fator de impacto acima de 3,0, tendo o DEMAR como sua afiliação principal; manter produtividade acadêmica qualificada até o final do estágio probatório.
3. Enviar projeto de pesquisa no tema para conseguir financiamento junto aos órgãos públicos de fomento, com comprovação do envio da proposta em até 6 meses após a contratação.
4. Captar recursos para apoiar suas atividades de pesquisa com a aprovação de projetos com somatório superior a R\$100.000,00 no período em até 4 anos.



5. Firmar colaborações internacionais, procurando estabelecer cooperações científicas perenes junto a instituições de ensino e pesquisa de alto nível em até 5 anos.

Cultura e Extensão – Metas

1. Propor atividades de extensão, com potencial para a curricularização, que ofereçam no mínimo 5 vagas para estudantes da graduação por ano, comprovando a execução das atividades com cadastramento completo de pelo menos 1 projeto no sistema Apolo Web em até 3 anos após a contratação.

Impacto Esperado com a Contratação

O docente a ser contratado deve apresentar um perfil comprovado de formação e atuação em linhas de pesquisa na área de Mecânica Computacional dos Materiais sob uma perspectiva contemporânea de sua aplicação para finalidades tecnológicas sofisticadas, alinhando-se assim com as metas gerais propostas no Projeto Acadêmico da Unidade e no Projeto Acadêmico do Departamento. Dada a ausência da área entre as linhas de atuação dos docentes do departamento, essa contratação terá impacto positivo imediato, assim como a médio e longo prazos, pelos vários motivos expostos. Salienta-se que, ainda que a área de Mecânica Computacional dos Materiais não esteja consolidada no Departamento, é grande o potencial de interação do novo docente com diversos grupos de pesquisa já atuantes em áreas correlatas, o que aceleraria, no curto prazo, a adaptação do docente junto aos demais.

No médio prazo, espera-se que o docente atue com desenvoltura e produtividade acadêmica destacada junto ao grupo de orientadores do PPGEM, de preferência atualizando e diversificando tanto os temas de pesquisa oferecidos na área, quanto às disciplinas em temas consolidados. Espera-se também um impacto na graduação com atualizações em disciplinas (tanto em conteúdo quanto em ferramentas pedagógicas) da área de Mecânica Computacional dos Materiais, finalizando o processo de adequação ao novo projeto pedagógico e, por conseguinte, às novas DCNs. O docente também impactaria positivamente as atividades de Extensão, com o oferecimento de mais alternativas de projetos para os alunos completarem seus currículos, promover permanente interação com os setores produtivo e acadêmico, ministrar palestras técnicas em eventos científicos e atuar em comitês e órgãos de assessoramento.

No longo prazo, espera-se que o novo docente se torne um membro destacado da comunidade acadêmica da EEL-USP, ajudando na administração do Departamento



(inicialmente junto ao Conselho do Departamento) e da unidade, atuando positivamente nos cursos de graduação e no programa de pós-graduação.

Espera-se também que no horizonte de até uma década, o docente forme um grupo de pesquisa autônomo e de relevância nacional, além de estabelecer colaborações sólidas com grupos nacionais e internacionais com atuação científica destacada no tema. Numa projeção mais longa, espera-se que o docente e seu grupo se tornem referência nacional numa área de pesquisa própria, preferencialmente inovadora e alinhada às necessidades contemporâneas.



**OPENING FOR FACULTY POSITION - DEPARTMENT OF MATERIALS
ENGINEERING OF THE LORENA SCHOOL OF ENGINEERING OF THE
UNIVERSITY OF SÃO PAULO (EDITAL ATAC/EEL/USP – 27/2025)**

The Dean of the Lorena School of Engineering (EEL) of the University of São Paulo (USP) announces the opening call for the faculty position (full-time), specialty “Computational Mechanics of Materials”.

Briefly, the position requires a commitment to teaching and extension activities and the ability to conduct independent research. Interested applicants should hold a Ph.D. granted or recognized by USP. Applications will be accepted between July 14th, 2025, at 8 a.m. to September 11th 2025, at 4 p.m. (GMT-3). The entry-level monthly salary (MS-3.1 level) is R\$ 16.353,01 plus benefits. The public exam will be held in Portuguese language and covers the following program:

- 1- Linear Elastic Behavior of Solid Materials: Hooke’s Law and Linear Elasticity; Elastic (Young’s) Modulus (E); Poisson’s Ratio (ν); Shear Modulus (G); Bulk Modulus (K); Elastic constants of single crystals; Relationships among elastic constants; Three Dimensional Elasticity [stress tensor and strain tensor; general (constitutive) form of Hooke’s Law for isotropic materials]; Elastic behavior of isotropic and anisotropic materials; Strain and stress states; Applications and limitations of the linear elastic model.
- 2- Constitutive Models for Plastic Materials: Ideal elastic plastic model; Isotropic hardening model; Kinematic hardening model (e.g., Armstrong–Frederick); Advanced models (crystal plasticity, strain rate dependence, viscoplasticity); Comparison of different models.
- 3- Yield Criteria: Principal stresses and strains; Stress states (triaxial, plane stress); Stress transformation and Mohr’s circle; Tresca criterion (maximum shear stress) [mathematical formulation; representation in stress space; applications and limitations]; von Mises criterion (distortional energy) [derivation and physical interpretation; comparison with Tresca; applications to metals and ductile alloys].
- 4- Torsion of Circular Shafts: Polar moment of inertia; Stress analysis of solid and hollow circular shafts; Calculation of relative rotations between adjacent sections; Statically indeterminate shafts; Combined torsion and axial loading.
- 5- Bending of Statistically Determinate Beams with Symmetric Cross Section: Concentrated and distributed loads; Shear force and bending moment diagrams; Moment of inertia and principal axes; Bending of symmetric section beams; Determination of normal stresses; Beam deflection: differential equation of the elastic curve; Shear stresses in beams; Shear stresses in thin walled members.
- 6- Strain Energy: Strain energy density; Elastic strain energy for normal stresses; Elastic strain energy for shear stresses; Design for impact loading; Energy methods: Castigliano’s theorem and applications.



- 7- Fundamentals of the Finite Element Method (FEM): Basic mathematical and physical principles (differential equations, numerical methods); General FEM formulation (discretization, elements, shape functions, etc.); Element types and meshing; Boundary conditions.
- 8- Computational Implementation of FEM: Commercial software (e.g., ANSYS, Abaqus, COMSOL); Open source software (e.g., CalculiX, Elmer, FEniCS); Codes enabling multiphysics coupling; Steps of an FEM analysis (pre processing, solution, post processing); Considerations of accuracy and computational efficiency.
- 9- FEM Applications in Materials Engineering: Heat transfer with various boundary conditions; Metal forming; Stress and strain in the elastic regime.
- 10- Strengthening Mechanisms in Materials: Definition of mechanical strength (tensile, yield, hardness); Role of dislocations in plastic flow; Strain hardening (work hardening); Grain refinement (Hall–Petch); Solid solution hardening; Precipitation (particle) hardening; Dispersion strengthening; Transformation induced strengthening; Interactions among mechanisms; Applications to commercial materials.
- 11- Digital Image Correlation (DIC): Comparison with other strain measurement techniques; Advantages of DIC; Physical and mathematical principles; Experimental setups; Data processing and analysis; DIC applications; Limitations and challenges.

The entire application process - from the inscription to the result - will be ruled by the Brazilian constitutional principles, notably that of impersonality, as well as by the Statute and General Regulations of the University of São Paulo (USP) and by the Regulations of the EEL-USP.

The public call is available in Portuguese language at <https://uspdigital.usp.br/gr/admissao>, where the applications must be submitted to by the deadline informed above. Additional information and regulations relevant about this opening call can be obtained from the e-mail: sacc@eel.usp.br.